Perspectiva de aprendizagem
através de atividades experimentais de química
com alunos de escola pública
do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima

Vilanir Ferreira Pinheiro
Arlindo Costa
Elismar Ribeiro de Souza
Kauany Ferreira de Souza

Atena Editora
Ano 2022

Perspectiva de aprendizagem
através de atividades experimentais de química com alunos de escola pública
do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima

Vilanir Ferreira Pinheiro
Arlindo Costa
Elismar Ribeiro de Souza
Kauany Ferreira de Souza

Atena Editora
Ano 2022

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Daphynny Pamplona
Gabriel Motomu Teshima
Luiza Alves Batista
Natália Sandrini de Azevedo
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

2022 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do texto © 2022 Os autores
Copyright da edição © 2022 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.
Open access publication by Atena Editora

Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Perspectiva de aprendizagem, através de atividades experimentais de química com alunos de escola pública do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Autores: Vilanir Ferreira de Souza
Arlindo Costa
Elismar Ribeiro de Souza
Kauany Ferreira de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P467 Perspectiva de aprendizagem, através de atividades experimentais de química com alunos de escola pública do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima / Vilanir Ferreira de Souza, Arlindo Costa, Elismar Ribeiro de Souza, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Outro autor
Kauany Ferreira de Souza

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0028-8
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.288221603

1. Química - Estudo e ensino. 2. Aulas experimentais. 3. Desafios na aprendizagem. 4. Ensino Médio. I. Souza, Vilanir Ferreira de. II. Costa, Arlindo. III. Souza, Elismar Ribeiro de. IV. Título.

CDD 540.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA E ENGENHARIAS

Atena Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Dedico esta dissertação a mim mesma, pela coragem e força de superar os desafios. Dedico aos meus familiares e amigos que contribuíram diretamente ou indiretamente com a minha formação. Dedico também ao prof. Dr. Orientador Arlindo Costa pela paciência e confiança.

Agradeço primeiramente a Deus, pela força nessa caminhada e por me guiar com mais esse aprendizado. Aos meus pais que me deram muita força e a minha tia Nazaré que sempre me incentivou. Ao meu esposo pela compreensão e paciência de ficar distante por alguns meses. A minha filha Kauany, por me incentivar e ser a razão de minha vida. Ao meu orientador prof. Dr. Arlindo Costa pela confiança.

A criança que nasce não ingressa num ambiente natural, mas entra no ambiente da civilização, onde se desenvolve a vida dos homens. É um ambiente sobrenatural, construído acima da natureza e às suas expensas, pelo impulso de obter auxílios minuciosos à vida do homem e facilitar-lhe a adaptação (Maria Montessori, 1989, p. 31).

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS **1**

RESUMO **2**

RESUMEN **3**

INTRODUÇÃO **4**

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **10**

APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO 10

Dificuldades na Aprendizagem 12

O Desafio que é Ser Professor 16

A FORMAÇÃO CONTINUADA NA TRAJETÓRIA DOCENTE 18

BNCC e o Desenvolvimento da Aprendizagem 22

O Ensino de Química – Teoria, Prática e o Cotidiano 24

A Formação Continuada para o Ensino de Química 30

O AMBIENTE PARA O ENSINO DA QUÍMICA PRÁTICA 32

As Dificuldades Encontradas para uma Metodologia Experimental 36

METODOLOGIA **44**

PROJETO DE PESQUISA 44

Tipo de Pesquisa 44

Enfoque 46

Alcance 47

Fonte de Dados 47

POPULAÇÃO E AMOSTRA 48

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS 49

Procedimentos de Aplicação de Instrumentos 49

ANÁLISE DE RESULTADOS **51**

DESENVOLVIMENTO DAS AULAS PRÁTICAS 51

ANÁLISE DOS RESULTADOS 84

Quanto as análises dos gráficos 87

CONCLUSÃO **99**

RECOMENDAÇÕES **102**

REFERÊNCIAS **103**

ANEXOS **109**

ANEXO A– TERMO DE ACEITE PARA USO DE IMAGEM 109

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 110

APÊNDICE **111**

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS 111

SOBRE OS AUTORES **112**

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C	Comum
CH3COOH	Ácido etanóico
CONAE	Conferência Nacional de Educação
DCN's	Diretrizes Curriculares Nacionais
EF	Ensino Fundamental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
EPI's	Equipamentos de Proteção Individual
G	Energia livre de Gibbs
g/L	Gramas por litro
g/m3	Gramas por metro cúbico
H	Entalpia
Kg/mL	Quilogramas por mililitro
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LED	Diodo Emissor de Luz (Light Emitting Diode)
MEC	Ministério da Educação
NaCL	Cloreto de sódio
ONG's	Organizações Não Governamentais
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PET	Material termoplástico – Polietileno tereftalato
pH	Potencial Hidrigeniônico
PNE	Plano Nacional de Educação
pOH	Potencial Hidroxiliônico
PP	Polipropileno
S	Entropia
U	Energia interna
V	Volume
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

RESUMO

Esta dissertação trata da temática sobre o ensino de Química de uma perspectiva em aulas práticas como ferramenta para melhorar a qualidade desse ensino. O panorama teórico criado envolve autores com inerência aos conceitos e definições necessários para uma compreensão mais clara. Este caderno possui como seções principais as considerações introdutórias que apresentam ao leitor quais os propósitos deste estudo, bem como, os meios pelos quais foram buscadas as respostas as interpelações levantadas. Nesse intuito, o objetivo principal aqui é a redação sobre os experimentos aplicados no Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima, localizado no município de Padre Bernardo, estado de Goiás, Brasil, como ferramenta para aprendizagem, tendo como professor o mediador desse processo, utilizando o ambiente de sala de aula para driblar a precária estrutura e recursos ideais para ensino de Química. A metodologia escolhida foi de estudo aplicado, com natureza empírica e abordagem quantitativa, utilizando técnica de coleta de dados de questionários e procedimentos e técnicas para análises de dados em gráficos e tabelas por meio da ferramenta Microsoft Excel 2016. Em suma, os resultados apresentaram as perspectivas dos alunos quanto às aulas experimentais de Química através de 7 (sete) perguntas como forma de construir um quadro de análise sobre como as aulas foram efetivas na aprendizagem da disciplina por esses alunos. Concluindo que o professor conseguiu mediar a transmissão do conhecimento, mas não sem estugar nos alunos características de criticidade, autonomia e compreensão da aplicabilidade da Química no cotidiano. Recomendações também foram realizadas para pesquisas futuras sobre o próprio tema desta dissertação ou ainda com temáticas complementares a essa, enriquecendo a situação literária sobre ensino de Química.
PALAVRAS-CHAVE: Aulas experimentais. Desafios na aprendizagem. Ensino de Química. Ensino Médio.

RESUMEN

Esta disertación trata del tema sobre la enseñanza de la Química desde una perspectiva en las clases prácticas como una herramienta para mejorar la calidad de esta enseñanza. El panorama teórico creado involucra a autores con inercia a los conceptos y definiciones necesarios para una comprensión más clara. Este cuaderno tiene como secciones principales las consideraciones introductorias que presentan al lector cuáles son los propósitos de este estudio, así como los medios por los cuales se solicitaron las respuestas las preguntas planteadas. En este orden, el objetivo principal aquí es la escritura sobre los experimentos aplicados en el Colegio Estatal Profesor José Monteiro Lima, ubicado en el municipio de Padre Bernardo, Estado de Goiás, Brasil, como herramienta de aprendizaje, teniendo como maestro el mediador de este proceso, utilizando el ambiente del aula para eludir la estructura precaria y los recursos ideales para la enseñanza de la Química. La metodología elegida fue un estudio aplicado, con carácter empírico y enfoque cuantitativo, utilizando la técnica de recopilación de datos de cuestionarios y procedimientos y técnicas para el análisis de datos en gráficos y tablas a través de la herramienta de Microsoft Excel 2016. En resumen, los resultados presentaron las perspectivas de los estudiantes con respecto a las clases de química experimental a través de 7 (siete) preguntas como una manera de construir un marco de análisis sobre cómo las clases fueron efectivas en el aprendizaje de la disciplina por estos estudiantes. Concluyendo que el profesor fue capaz de mediar en la transmisión del conocimiento, pero no sin stuttgart en los estudiantes características de criticidad, autonomía y comprensión de la aplicabilidad de la química en la vida diaria. También se formularon recomendaciones para futuras investigaciones sobre el tema mismo de esta tesis o con temas complementarios a la misma, lo que enriqueció la situación literaria en materia de enseñanza química.

PALABRAS CLAVE: Clases experimentales; Desafíos de aprendizaje; Enseñanza de Química; escuela secundaria.

INTRODUÇÃO

O professor desenvolve o papel do profissional que trabalha em função da inserção de indivíduos no meio social. Na sociedade atual, este papel tem se demonstrado mais complexo e rico em conflitos que aumentam a dificuldade da tarefa social que o professor possui. O processo de ensino ganhou novas vertentes, pois passou a ser colocado no ponto central do processo educacional aaprendizagem.

Em termos atuais dos documentos oficiais de ensino, como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei n° 9394, de dezembro de 1996; Base Nacional Comum Curricular – BNCC; Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCN's por meio da Resolução n°2, de 28 de maio de 2009, acordando ainda com indicadores científicos, que cada aluno aprende com singularidades, por isso, as metodologias de ensino direcionam-se as necessidades de cada aluno, encontrando as melhores formas de abordagem e acesso aos alunos, sempre observando uma educação inclusiva, considerando que a inclusão não deve atingir apenas parte do alunado, mas um todo.

Nesses termos, o mais atual documento nacional, a BNCC como um documento normativo direcionado às aprendizagens essenciais para desenvolvimento pleno e integro dos alunos ao longo das etapas do Ensino Básico, como preceitua o Plano Nacional de Educação – PNE, LDB. Refere-se a formulação curricular para Educação Básica para estados, municípios e Distrito Federal, conferindo dez competências gerais que atuam no âmbito pedagógico, sendo essas competências mobilizações para o conhecimento, habilidades, atitudes e valores, buscando a resolução de demandas, conflitos e questões do cotidiano, direcionando ainda a um desenvolvimento para cidadania e trabalho.

A disciplinaridade do conhecimento, neste contexto, não é perdida pela característica da interdisciplinaridade, aumentando sua complexidade no Ensino Médio, sendo esta, a etapa indicada para maior grau de especificidade que existe em cada distinta ciência, considerando ainda as diferentes tecnologias associadas, não sendo viável esses conhecimentos no Ensino Fundamental. O conhecimento científico possui sua importância indiscutível na formação, lançando luz a necessária organização do Ensino Médio para cultura contemporânea.

Em cada área do conhecimento, o Ensino Médio deve ofertar, como aspectos intrínsecos de seus objetivos, a forma combinada de conhecimentos práticos e contextualizados elencados a realidade contemporânea, somando esses conhecimentos àqueles mais amplos e também abstratos, pertencendo, portanto, a uma cultura geral e implicando em uma visão de mundo.

A Área de Ciências da Natureza, compreende a necessidade da constante mudança, ininterrupta, tal qual o mundo precisa, levando a valorização do conhecimento e da capacidade de inovações, implicando na evolução de cidadãos capazes de trazer para si os conhecimentos e continuamente envolver-se em um processo de aprendizagem.

Diante do mais atual documento nacional BNCC, que indica as competências em favor da aplicabilidade dos componentes curriculares, em virtude dos conhecimentos prévios dos alunos, busca atingir o processo educacional de forma mais produtiva, através de uma perspectiva não puramente transmissiva, mas que preze pela característica mediadora. Para que o professor possa participar como um dos personagens principais nesse processo, não isentando a escola de seu papel fundamental e apoio a metodologia escolhida pelo profissional, sempre em respeito as diretrizes escolares, colocando o aluno como foco principal. Esta pesquisa foca em atividades experimentais investigativas como ferramentas de aprendizagem no ensino de Química.

Assim, surge o **problema central:**

Alunos de escolas públicas sofrem com a carência de aparatos e estrutura para o aprendizado de Química por meio prático e através de atividades experimentais, pois a boa qualidade da educação para uma futura formação profissional depende da vivência e práticas laboratoriais, bem como, o material didático aos quais os alunos mantêm contato, priorizando o desenvolvimento global elencando ao ensino por meio experimental sua importância didática e seu papel para contribuição na aprendizagem de Química .

No entanto, professores lutam para driblar as dificuldades que cerceiam o processo educacional. Neste contexto, esta abordagem é a formulação de uma problemática sob a perspectiva da realização de experimentos químicos possíveis de serem aplicados fora de laboratórios, priorizando o uso da sala de aula como ambiente para aprendizagem, desviando o ensino dos obstáculos dados pela ausência de recursos e estrutura, inserindo os alunos em um processo de participação ativa nas atividades propostas.

Desta forma, o **problema desta tese** motiva-se pela seguinte questão de pesquisa: Há um aprendizado, ou o processo de ensino-aprendizagem desenvolve-se de forma mais eficaz, considerando a Disciplina de Química, com as aulas experimentais e a ausência de estrutura adequada, bem como, recursos em espécie e quantidades suficientes podem afetar a qualidade das aulas?

Assim, é **objetivo geral** desta dissertação aplicar experimentos químicos sobre Fenômenos físico e químico; Filtração; Misturas; Dispersão; Substâncias Ácidas e Básicas; pH e pOH; Termodinâmica; Lipídeos; (Eletroquímica) Pilhas e Polímeros como ferramenta para aprendizagem, tendo como professor o mediador desse processo, utilizando o ambiente de sala de aula para driblar a precária estrutura e recursos ideais para ensino de Química.

E, ainda, são **objetivos específicos** desta investigação, verificar como as atividades experimentais podem influenciar na aprendizagem dos alunos do ensino médio em Química, diante dos obstáculos e ausência de recursos e estruturas; demonstrar as vantagens em usar atividades experimentais para driblar as dificuldades de recurso e estrutura no ensino

de Química, mediante processo Educacional; realizar experimentos com alunos do 1° ao 3° ano do ensino médio no Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima, visando destacar elementos indicadores da ocorrência do processo de ensino-aprendizagem.

À luz de todo exposto até aqui e a considerar o desenrolar da pesquisa, as **perguntas centrais** desta dissertação são: Como o processo de aprendizagem pode ser trabalhado através de atividades experimentais de Química no Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima, incluindo alunos do 1°, 2° e 3° anos do Ensino Médio? Como o processo educacional ocorre em meio a superação de obstáculos como a ausência de estrutura ideal para aplicação de experimento de Química? É possível aprender sobre Fenômenos físico e químico; Filtração; Misturas; Dispersão; Substâncias Ácidas e Básicas; pH e pOH; Termodinâmica; Lipídeos; Pilhas e Polímeros através de experimentos realizados em sala de aula?

As temáticas delimitadas pela aprendizagem são desafios para os autores que as trabalham, pois, estão atreladas e fundamentadas, relevantemente, nas dificuldades que esse processo encontra ao longo de seu desenvolvimento. Na atualidade, o conceito de educação preza pela aprendizagem colocando-a no centro do processo educacional, portanto, as considerações e estudos literários e práticos justificam-se por sua relevância para a compreensão e construção de estratégias pelos professores.

O **porquê** desta pesquisa está alçado à aprendizagem como um processo que deve ter os conteúdos para o ensino contextualizados e elencados à prática. No ensino de Química, essa necessidade é grandiosa, pois estão intrínsecos os processos químicos que ocorrem na natureza e com a aprendizagem sobre tal natureza, sendo importante para compreensão do mundo e seu funcionamento. Neste sentido, esta proposta traz um estudo com vários experimentos realizados no ambiente de sala de aula e realizados pelos próprios alunos, não os condicionando a perigos e males, mas prezando pela aprendizagem com a associação da teoria à prática.

O ensino de Química no Ensino Médio proporciona aos alunos conhecer fenômenos, compreendê-los e associá-los ao funcionamento, dinâmica e cotidiano, verificando aplicabilidades na rotina e no dia a dia humano, compondo uma visão mais clara das relações do homem com seu mundo, seus recursos e quais implicações das reações químicas e a manutenção da vida.

O Ensino Médio é a etapa que antecede um novo passo na vida acadêmica, avançando no sentido de busca por um conhecimento mais aprofundado e específico no Ensino Superior, dessa forma, há de ser sopesada a importância de uma aprendizagem que possam apreender ao aluno ideias claras, críticas e autonomia nas suas próximas escolhas.

O ensino de Química com aulas experimentais abre o leque investigativo de

aprendizagem que trata da formação humana, o que se adquire na etapa anterior irá influenciar nas etapas seguintes, ao passo que a investigação aumenta as possibilidades de busca dos alunos e os inserem em um mundo com maiores chances de sucesso. O papel ativo dos alunos leva-os a construir soluções e apresentarem melhor desenvoltura em suas vivências.

Neste contexto, esta dissertação justifica-se por sua temática direcionada a aprendizagem de Química, sendo esta disciplina atingida pela ausência e precariedade de estrutura e recursos nas escolas, prejudicando o processo de aprendizagem que essa área abarca, como componentes químicos da natureza e artificiais, interações desses componentes com o homem e outros seres, bem como, a importância desses componentes para a vida e manutenção do meio ambiente.

É importante, pois a temática desta dissertação aborda a discussão baseada em dados empíricos sobre a questão da precariedade da estrutura e recursos, como ausência de laboratórios nas escolas, exige dos professores um planejamento mais limitado e que possa driblar as dificuldades encontradas, sendo as condições mínimas para as decorrentes aulas práticas de Química são produtos base para experimentos e um espaço seguro com suporte ao atendimento de todos os alunos.

Assim, a abordagem das questões que este estudo propõe é de grande importância relacionada ao ensino e aprendizagem e a dificuldade dos alunos na aquisição de conhecimentos inerentes e inseridos na disciplina de Química aplicada no Ensino Médio. Desde o Ensino Infantil são reveladas necessidades especificas pelos alunos, perfazendo caminho com dinamismo dessas dificuldades nos ensinos fundamental e médio. Neste contexto, chama-se atenção ao ensino de Química, disciplina que, corriqueiramente, reflete dos alunos dificuldades no entendimento e absorção das informações de forma a torná-las bases para concepções e compreensão dos conteúdos.

As estratégias de ensino das instituições adotadas por professores tangenciam as dificuldades na compreensão dos conteúdos de Química, pois estes conteúdos contam com conceitos complexos e primordiais para o conjunto de conhecimentos envolvidos na disciplina. Em nome da aprendizagem em Química no Ensino Médio e sua eficiência, os métodos de ensino devem buscar abarcar as Ciências na escola básica como possibilitadoras para entendimento e melhor conhecimento do ambiente que se vive e divide-se com outros seres.

Partindo do ensejo do que foi destacado acima, a Química trata de assuntos entrelaçados a experiência teórica e prática, dessa maneira, há de se considerar aulas textuais e ensino literário, mas elencado a práticas e atividades experimentais, demonstrando como alguns processos bases ocorrem na natureza para que a vida seja concedida e possibilite a subsistência. Em um cenário considerando a Química e o Homem, a compreensão do mundo e seu funcionamento é perquirido pelo ser humano ao longo

dos tempos, estudando, dentre várias outras questões, as substâncias encontradas na natureza e também criando e recriando substâncias utilizadas no cotidiano ou em algum processo no meio.

Visto a importância das aulas ministradas para o ensino de Química, prezando por sua parte prática, embora constitua-se fundamentalmente sob uma dimensão prática, esta dissertação ainda aborda algumas causas que propiciam a ocorrência do baixo rendimento dos alunos que ainda perpassam pela deficiência profissional, poucas oportunidades de atualização do educador, baixos salários e precariedade na estrutura e recursos materiais nas escolas, não suprindo as condições básicas para aulas práticas.

Seguindo o exposto, importa os professores perceberem que há meios de burlar os complexos obstáculos e atender um ensino mais efetivo de Química. O que se propõe não é acomodar-se em não exigir do Estado as condições necessárias e fundamentais, mas não deixar de ministrar a aula prática, adotando medidas proximais e imediatas para o ensino prático de Química coexistir ao teórico. É repensar maneiras de atuar em sala de aula, suprindo, mesmo em partes a ausência de espaço laboratorial e recursos.

Esta dissertação apresenta como **marco metodológico** um desenho de pesquisa que admite classificação empírica e natureza aplicada, com vistas a um objetivo de caráter exploratório sobre a questão causalista e localizada na problemática enfrentada no Ensino de Química quanto a não adequada estrutura para aplicabilidade de aulas experimentais. A abordagem deste estudo é qualitativa.

Este ainda traz como procedimentos técnicos o experimental, associado ao levantamento bibliográfico, formulando assim, um quadro teórico para base de pesquisa e uma problemática estável. Considerando isso, os instrumentos adotados para coleta de dados foi questionário estruturado e observação direta das aulas e a técnica de análise dos dados foi gráfica, com compilação dos dados de pesquisa e desenho de tabela percentual, assim como gráficos de setores com o percentual relativo as respostas de uma amostra de 360 alunos entre o 1° e 3° anos do Ensino Médio, retirada de uma população total de 788 alunos.

O local de estudo foi o Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima apresenta atendimento no ensino básico para alunos do fundamental anos finais e alunos do ensino médio, admitindo alunos do programa EJA – Educação para Jovens e Adultos – e da Educação Especial.

À luz dos propósitos e perguntas que permeiam a temática desta dissertação, assim, **ficam organizados os capítulos:** O primeiro capítulo apresenta as informações de natureza introdutória, dando ao leitor um panorama geral do que será encontrado e dos desdobramentos da pesquisa realizada, bem como, seus propósitos e problema motivador. Essa primeira seção, portanto, reserva-se em contextualizar brevemente a temática,

demonstrar os elementos de sua delimitação e quais aspectos baseiam sua produção, como o problema central motivador; objetivos, geral e específicos; por fim, a justificativa com o contexto que traz a importância do tema.

O segundo capítulo apresenta o marco teórico, outrossim, traz o que outros autores encontraram e quais suas considerações e definições quanto os principais conceitos inerentes a temática proposta, construindo, assim, uma base consistente que fundamenta tanto o aspecto motivador, quanto as hipóteses dadas em função do tema, dando-lhe cobertura científica.

O terceiro capítulo desta tese, encontra-se alçado em explicar o marco metodológico, ou seja, quais métodos e associação desses foram utilizados para que os objetivos fossem trabalhados e resultados pudessem ser apresentados. Dessa maneira, as informações dessa seção lançam luz ao contexto da investigação, público e amostra, enfoque, técnicas de coleta de dados e análises para respostas das interpelações levantadas.

O quarto capítulo traz a análise dos resultados encontrados mediante o marco metodológico, abarcando a utilização de ferramentas analíticas e imagens, com descrições e apresentações didáticas, com indicadores percentuais que traduzem quais respostas e quais dificuldades foram encontradas na pesquisa, bem como, seus direcionadores para a questão social que o tema está inserido.

O quinto capítulo é a análise final, contendo as considerações que estabelece a clarificação do contexto elencado dos resultados quanto aos objetivos da pesquisa. Apresenta, portanto, a significação dos objetivos segundo os resultados encontrados, informando se houve alcance ou não. As considerações tratam-se de uma seção informacional e que dá ao leitor a clareza da relação das seções anteriores com os resultados.

O último capítulo dessa dissertação compreende as recomendações, essas são possíveis ações de serem aplicadas no local ou em função da problemática para possíveis resoluções. As ações sugeridas condicionam-se a documentos oficiais e legais, em compasso harmônico que não fogem das normativas e regramento que regem a Educação e o ensino de Química, em observância aos preceitos tangentes e inerentes a etapa de Ensino Médio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Analisando o contexto histórico escolar da educação brasileira percebemos que foi um processo construindo ao longo dos anos, passando por diversas etapas e tendências pedagógicas. Seu marco inicia é com a chegada dos jesuítas e a catequização dos índios, essa maneira de ensinar se perpetuou por bastante tempo no nosso país, onde o enfoque era sempre o professor, o professor era o centro do aprendizado, algo indiscutível.

Ao longo dos anos foram se construindo novas tendências pedagógicas de acordo com a necessidade humana e o mercado capitalista exigia da sociedade essas transformações na maneira de se ensinar, podemos mencionar como exemplo, a tendência pedagógica liberal tecnicista, que é um exemplo de como a arte da docência se adaptou ao mercado capitalista através da sua necessidade, e isso no Brasil, aconteceu no governo do regime militar. O governo militar buscou trazer um avanço tecnológico para o Brasil, com investimentos e financiamentos estrangeiros, com isso criou-se a necessidade de uma mão de obra especializada, então para atender essa demanda do mercado interno e do investimento estrangeiro, criaram-se escolas com tendências tecnicistas, isso trouxe mudanças no comportamento da educação brasileira que acabou trazendo alguns benefícios para o desenvolvimento da prática em química.

Seguindo um pouco mais adiante nesse processo, chegamos em um ponto crucial que é a tendência pedagógica libertadora desenvolvida pelo patrono da educação brasileira Paulo Freire. Nessa parte o discente passa a desenvolver um papel fundamental na sua própria formação, passa a ter um papel de destaque, Paulo Freire, em suas concepções pedagógicas defende muito a percepção de Lev Vygotsky, com relação as etapas de desenvolvimento da aprendizagem e a importância do sócio interacionismo, e seus reflexos do cotidiano da sala de aula.

Então nessa perspectiva se embasa esse referencial teórico, mostrando a importância e as etapas do desenvolvimento da aprendizagem, o papel do professor do cotidiano da sala de aula, como facilitador e intermediário na construção da aprendizagem, possibilitando ao discente criar situações em que se sinta confortável e estimulado para poder desenvolver as próprias críticas, e buscar através da ciências, e da prática dessa à ciência a possibilidade de libertação de preconceitos formados em relação a disciplina e que seja perceptível a sua importância até para o próprio cotidiano, onde irá criar a possibilidade da descoberta através das práticas laboratoriais.

APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO

Quando referimos à arte da docência, essa está diretamente ligada às relações sociais. Pois analisando friamente essa afirmação, devemos ter ciência que promovendo o saber através da docência, estamos antes de mais nada, estabelecendo uma relação entre

docente-discente, e através desta relação, temos que entender a importância da didática para darmos significado mais amplo a essa arte, fazendo que caminhe de uma forma ampla e harmonizada.

Aprofundando nessa temática, temos o desenvolvimento humano e este está atrelado diretamente com a educação, como podemos perceber nas teorias piagetianas, onde a aprendizagem se alavanca diretamente do desenvolvimento com um conceito de inter-relação. Para Lima (2012), o processo de aprendizagem está ligado ao processo de ensino, no processo educacional, e a aprendizagem é ponto central.

Lev Vygotsky defende que o desenvolvimento e aprendizagem estão sempre presentes, caminham juntos, e que a aprendizagem está atrelada a ocorrência que o ser humano vive em um meio social, onde o estudioso em questão, defende que esse fato é alavanca para os dois processos.

Lev Vygotsky tem como um objetivo central de sua teoria o socio- interacionismo, e que as relações do indivíduo são construídas através de seu processo sócio histórico e que essas acabam se desenvolvendo através de processo de internalização de formas culturais de comportamento:

> Um processo interpessoal é transformado em um processo intrapessoal. Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro entre as pessoas (Inter psicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica) (VYGOTSKY, 1984, p.64).

Com isso, podemos afirmar que o homem se constitui basicamente por meio de suas relações sociais, de tal forma que o mais experiente tem um papel de destaque nessa relação, ou seja, no processo de transformação do interpessoal para o processo intrapessoal. Assim, devemos ressaltar que a cultura tem um papel significativo na construção do desenvolvimento, porém Vygotsky (1999) entende que a cultura não é algo pronto, estático, compreende como uma constante negociação que vive recriando e reinterpretando as informações.

Aparelhando e entendendo essa questão metodológica de Vygotsky, percebemos que o teórico em questão trabalhava em duas funções básicas de linguagem, onde a primeira se condizia com o intercâmbio social: que nada mais é que a necessidade que o homem tem na comunicação com seus semelhantes, que acaba resultando na necessidade da criação, internalização e no processo de utilização da linguagem.

Analisando então e aprofundado em cima dessa teoria de Lev Vygotsky, e correlacionando à relação social, com o papel destaque que se dá ao mais experiente, chegamos a um ponto fundamental da teoria que é a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde nessa zona, temos dois pontos que está diretamente relacionados, onde temos o primeiro ponto, que a zona de desenvolvimento real e o segundo ponto, a zona

de desenvolvimento potencial, e nesse caminho que compreende do primeiro ponto ao segundo, damos o nome de zona de desenvolvimento proximal, ou simplesmente ZDP.

Então a zona de desenvolvimento real, compreende-se na ideia que as funções mentais já estão estabelecidas no sujeito, aqueles ciclos de desenvolvimento que já se concluíram, então significam que são aquelas atividades que o sujeito tem capacidade de realizar de forma independente. Vale ressaltar que as teorias de Vygotsky são conceitos básicos pedagogicamente falando, porém costuma-se a cometer equívocos, quando entendemos que essas teorias se aplicam apenas em crianças, mas ocorre que esta prática está diretamente relacionada com a aprendizagem sem menções a idade.

Dando seguimento ao entendimento desta teoria, temos o segundo ponto, que é zona de desenvolvimento potencial, onde é aquela que o sujeito é capaz de desempenhar tarefas mediante ajuda.

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1984, p.97).

Compreendendo a ideia e trazendo a temática para a docência, temos que destacar que a ZDP faz parte de um domínio psicológico que está em constante transformação: onde hoje um discente realiza uma atividade com ajuda, amanhã poderá executar a mesma tarefa sozinho. Com isso, fica evidente a importância das relações sociais no processo de desenvolvimento de aprendizagem.

Tendo isso em vista, seguindo essa linha de raciocínio, percebe-se que desenvolvimento se dá pelo processo de socialização, que a relação social docente-discente é de suma importância, uma vez que o processo de aprendizagem é ascendido principalmente pela aprendizagem social, e aquela há de ser feita pelo ambiente escolar. Pode-se defender essa perspectiva com a afirmação feita por Maria Helena Souza Patto (1997, p. 387), em seu livro introdução a psicologia escolar: "Na relação pedagógica o que se aprende não tanto o que se ensina (o conteúdo), mas o tipo de vínculo educador educando que se dá na relação".

Dificuldades na Aprendizagem

Eis, então, uma questão de grande importância relacionada ao ensino e aprendizagem que é a dificuldade dos alunos na aquisição de conhecimentos inerentes e inseridos nas disciplinas aplicadas na escola. Desde o ensino infantil são reveladas necessidades específicas pelos discentes, perfazendo caminho com dinamismo dessas dificuldades nos ensinos fundamental e médio.

Diante deste fato, para criarmos um ambiente de aprendizado, necessitamos entender as necessidades de cada discente e seus saberes que até então eram ignorados,

propor desafios para que estes alavanquem a novos níveis de conhecimento. Eliminar o conceito de uma voz que comanda a sala, transmitindo informações que se julga importante e discentes como mero espectadores e receptores de conteúdo, os quais ficam acumulados em cadernos.

Necessitamos entender a sala de aula e todo complexo de ensino como um processo interativo, onde o discente deixa de ser apenas um receptor e passa a assumir o seu papel na construção da sua aprendizagem. Redesenhando então assim um ambiente de aprendizagem, possibilitando a fala de todos e que todos possam se expressar, e com isso levantando assim, suas hipóteses para soluções dos problemas propostos, mobilizando aquele ambiente de aprendizado a pensar conjuntamente, chegando a um denominador comum, para que o discente entenda o seu papel neste processo dinâmico de construção de aprendizagem.

É fato então entender que a relação social formada entre discente e docente é importante para o desenvolvimento do ensino em questão, então que cada um tome posição de seu papel quanto à aprendizagem, em outras palavras Paulo Freire:

> Escola é o lugar onde se faz amigos, não se trata só de prédios, salas, quadros, programas, horários, conceitos. Escola é, sobretudo, gente, gente que trabalha, que estuda, que se alegra, se conhece, se estima. O diretor é gente, o aluno é gente, o professor é gente, o aluno é gente, cada funcionário é gente. E a escola será cada vez melhor na medida em que cada um se comporte como colega, amigo, irmão. Nada de 'ilha cercada de gente por todos os lados'. Nada de conviver com as pessoas e depois descobrir que não tem amizade a ninguém, nada de ser como o tijolo que forma a parede, indiferente, frio, só. Importante que, na escola não é só estudar, não é só trabalhar, é também criar laços de amizade, é criar ambiente de camaradagem, é conviver, é se 'amarrar nela'! Ora, é lógico...nessa escola assim vai ser fácil estudar, trabalhar, crescer, fazer amigos, educar-se, ser feliz. (Poesia do Educador Paulo Freire, disponível no site do Instituto Paulo Freire, www.paulofreire.org).

Neste contexto, chama-se atenção ao ensino de Química, disciplina que, corriqueiramente, reflete para os alunos dificuldades no entendimento e absorção das informações de forma a torná-las bases para concepções e compreensão dos conteúdos. As estratégias de ensino das instituições e adotadas por professores, tangenciam as dificuldades na compreensão dos conteúdos de Química, pois estes conteúdos contam com conceitos complexos e primordiais para o conjunto de conhecimentos envolvidos na disciplina, como destacam Rocha & Vasconcelos (2016).

Podemos diagnosticar com relação ao baixo rendimento dos discentes, a falta de oportunidade do docente para constante aperfeiçoamento profissional, ainda mais com a dinâmica que está ocorrendo o avanço das tecnologias fazendo com que alguns paradigmas caiam por terra, devido ao fato do fácil acesso à informação, trazendo algumas

abordagens que antes se traria como interessante para o cotidiano da sala de aula agora se tornam obsoletos. Vale acentuar que se acaba tendo um docente deficiente em algumas perspectivas, e assim aumentando o distanciamento do diálogo docente-discente, discente-docente.

Porém todo este problema de formação continuada vem desde a formação universitária docente em questão. No Brasil, temos diversas universidades ofertando boas formações, principalmente quando voltamos os olhos para a área de química.

Porém na sua grande maioria os cursos ofertados pelas universidades têm sua matriz curricular ainda muito presa com bacharelado, devido ao fato de grandes polos químicos em diversas regiões brasileiras.

Quando ainda se faz um comparativo as demais universidade e cursos oferecidos em outros países fica explícito a defasagem desde matriz curricular até a falta de investimento que traz problemas simples/básicos como a falta de insumos para aula prática. E isso, reflete então nas escolas e na formação dos discentes no ensino médio, onde teremos profissionais que desde a universidade vem sendo desestimulado devido à falta de recursos, laboratórios inapropriados para uso, formando profissionais que ficam limitados a teoria e com pouco conhecimento de causa, quando essa causa está relacionada a união do conhecimento teórico com o prático.

Ainda relacionando a estes profissionais vale destacar a afirmação feita por Lima: "Nossas escolas parece reduzir-se a descobrir qual é o estágio cognitivo dos alunos e, consequentemente, tentar adequar, em função desse estágio, os conteúdos a serem ministrado", como destacado por Lima (2012, p.97).

O autor supracitado defende com essa passagem que o ensino não acontece apenas de forma verbal, ou seja, vai além de uma transmissão de conhecimento, que muito se baseia na teoria da escola tradicional através de uma forma extremamente fria, mecânica e crua.

Porém, precisamos muito mais do que entender a importância da associação do conteúdo com a prática, necessitamos compreender o processo de desenvolvimento do discente, as teorias piagetianas. Que o processo de ensino/aprendizagem vai além de um processo mecânico, e sim, um agrupamento de ações que são capazes de mudar todo o comportamento de um indivíduo através da aprendizagem, através de esquematizações. Porque além do conhecimento temos razões que interferem diretamente ao desenvolvimento, vão desde fatores externos e internos que envolvem o discente.

Por isso a importância de que este discente esteja mergulhado neste processo de aprendizagem, para que o aluno saia do papel de coadjuvante e tome o papel destaque, dando razão a todo esse processo de ensino-aprendizagem.

Então o que acontece quando tratamos do ensino de química está associado

também ao que acontece com as demais áreas das exatas, que é um incômodo em relação as dificuldades de aprendizagem, que são existentes acerca deste processo.

Ainda com relação a este processo, percebemos que segue de uma forma mais tradicional, que acaba gerando uma descontextualização, isso acarretando no desinteresse massivo pela matéria, ou o tema abordado.

O ensinar vai muito além de uma simples transmissão de conteúdo, o aprender é um ato coberto de concepções metodológicas, ideológicas e culturais. O ensinar busca em um ato de aprendizado a cultivação de todas as possibilidades do indivíduo, abrange o desenvolvimento global do indivíduo, então é missão do docente incentivar, planejar, conduzir, fazer ações, que dê ao discente possibilidade de compreensão tanto da importância socioeconômica da química, para o atual conjuntura que vivemos, onde é hoje a sociedade se torna cada vez mais tecnológica e competitiva e com isso dependente dos processos químicos, como também a importância e as possibilidades que a aprendizagem traz para sua vida.

Reiterando então o que aqui foi apresentado através das teorias de Vygotsky, que a aprendizagem se faz através da relação interpessoal e intersubjetiva. Porém cabe ao docente ter consciência que nessa relação interpessoal e intersubjetiva abarcando o discente, o objeto de conhecimento se faz através de uma relação dialética que vão desde dimensões psicomotoras, entrando dimensões que exige a necessidade do docente estabelecer uma relação de confiança com este discente, porque somente através dessa relação de confiança se fará possível o docente conseguir entender as dimensões que o discente estará emergido que são elas culturais, históricas e sociais. Então com essa relação de confiança mútua estabelecida, dar-se-á a possibilidade da criação de um meio para o desenvolvimento crítico (Vygotsky, 1987).

Ainda tratando sobre o processo de aprendizagem dos conteúdos de química, podemos ainda diagnosticar alguns fatores que estão associado à dificuldade deste processo, como maneira de abordagem dos conteúdos, identificam-se como estes são difíceis de ter uma compreensão, ainda mais quando não estão associados a uma vertente prática, devido a conceitos complexos que necessitam de uma abordagem mais simplificada, porém para que se haja uma abordagem mais simplificada necessita de uma associação entre teoria-prática.

Então quando fazemos referência ao ato de aprender, temos ciência que o revestimento das concepções e ideológicas sempre estarão alinhadas a ideologias de cada cultura envolvida neste processo de aprendizagem, ou seja, esta sempre estará atendendo interesses, implicando na necessidade de desenvolvimento das potencialidades de cada pessoa, para que possa atender as necessidades culturais envolvidas. No entanto, é papel do docente saber como conduzir este processo para poder beneficiar principalmente aqueles discentes com maiores dificuldades na aprendizagem, para que assim se possa construir

e aprender sobre o assunto abordado, fazendo com que este entenda a complexidade crescente.

Faz-se necessário então entender que um discente deixar de aprender não por incompetência, mas, contudo, em algum momento não conseguiu mais atender a imposição imposta pela cultura a qual está inserido, em relação aos conteúdos que seriam necessários à aprendizagem e à maneira que deveria ocorrer.

Um ponto fraco a ser abordado com relação a esta imposição cultural, é que o ambiente escolar está deixando de lado as características das personalidades de cada discente, apresentando-lhes um conteúdo, que aparentemente não faz sentido algum, não lhes interessa, então a resultante disto tudo é a falta de interesse para essa inserção cultural. Se faz necessário entender que este processo de dificuldade de aprendizagem é totalmente natural, podendo ser até uma reação saudável, ainda mais quando no ponto de vista do discente são valores e atitudes que não denotam sentido, e que em sua maioria das vezes vem ocorrendo no ensino de química.

O Desafio que é Ser Professor

É notório que ao ingressar no ensino médio (EM), os discentes que vieram do ensino fundamental (EF), sintam uma grande dificuldade de aprendizagem, principalmente quando se tratando da disciplina de Química, pois, é fato que a Química somente começa a ter forma e corpo e apresentar aos discentes a partir do 9° ano, mas de uma forma pouco evidente, e com baixa objetividade. No 9° ano, onde começa a tomar forma, a disciplina de química começa a ser introduzida de forma bem singular, apresentando grandes conceitos químicos em curto espaço de tempo, pois nesta fase, a disciplina acaba-se submetendo o seu estudo apenas a um semestre escolar, do ano letivo.

Na perspectiva do desafio de ser professor, Zanon (1995) afirma que maior dificuldade do licenciado em química é agregar o conteúdo apresentado com cotidiano do discente, então não é incomum que a disciplina de química seja apresentada de forma embasada apenas em conteúdo, levando a uma privação do discente com a familiarização pela disciplina, o que autor em questão define como um analfabetismo químico, o que tem como consequência na visão do autor lacunas na formação dos discentes no seu papel de cidadão.

Então nesse mesmo panorama para o autor em questão fica evidente que por diversas vezes, os discentes da educação básica, e a sua relação de dificuldade de aprendizagem da disciplina de química, está diretamente relacionada à forma didática de abordagem do conteúdo, à maneira que o docente faz a contextualização na sala de aula, ou seja, meramente resumindo as suas aulas a temas abordados nos livros didáticos, o que na verdade deveria ocorrer ao contrário, pois o docente teria o papel de tornar a didática mais interessante e mais dinâmica, inibindo assim o analfabetismo químico, porquanto no

ponto de vista dos discentes a disciplina não passa de mais uma composição da grade escolar, além de ser entediante e longe da sua realidade.

Na visão de Frison e Schwartz (2002), o discente começa a traçar o seu caminho e com isso atingir o grau de aprendizagem esperada. Isso ocorre a partir do momento que começa a adquirir confiança e perceber que o processo que o engloba não é tão complexo quanto imaginava.

A partir deste momento quando o discente adquiriu confiança, ele acaba conseguindo se superar e isso levando-o a demonstrar a sua própria autonomia e conhecimento, fazendo isso através das próprias produções pessoais, no entendimento do autor em questão.

Ainda nessa linha de raciocínio do autor em questão, ele remete que o ensino de química deve ser vista pelo docente como um método formador de cientistas/ pesquisadores, e para que se haja a concretização deste fato, faz-se a necessidade de dar maior destaque a utilização do laboratório didático, pois na visão do autor é onde se faz o despertar de um comportamento cientista, isso leva ao docente afastar a ideia de que tese de experimentação é algo complicado, porém quando o discente envolvido neste processo está embebedado de confiança, pela didática exposta, ele consegue se entusiasmar com a teoria da mesma forma que se entusiasma pela prática, fazendo com que se haja a necessidade da correlação da teoria com a prática por parte do docente, e isso acaba evidenciando que a união das duas é de extrema importância para aquisição de bons frutos no desenvolvimento da aprendizagem em química.

Temos ciência que a química está envolvida diretamente em nossos cotidianos, e também está presente no dia a dia dos discentes, é que ela é de suma importância para as nossas vidas, e além disso ela tem a capacidade de ofertar ao discente uma série de ideias e conhecimentos que podem ser cativados, por outro para que isso se objetive, o docente terá que criar uma forma de trabalhar com o discente que desperte o seu interesse, para que ele esteja no centro do aprendizado.

Contudo na maioria das vezes os docentes encarregados da disciplina no 9º ano, em sua fase inicial, são docentes com formação apenas em ciências, isso acaba acarretando na deficiência na formação em química, o que como consequência tem mostrado insuficiente como professor de química ao longo da formação no ensino fundamental.

Para Zanon (1995), é essencial estimular o debate para que com isso faça uma reflexão a respeito do problema, e assim possa ser abordado de maneira mais eficiente os conteúdos da disciplina, construindo uma cadeia de aprendizagem, sendo mais recompensada a formação básica dos discentes, fazendo com isso tenha uma melhora na qualidade de aprendizagem, e que com essa cadeia de aprendizagem, o discente ao chegar no ensino médio (EM), consiga se adaptar e continuar desenvolvendo este encadeamento

assim que este entrar em contato direto com os docentes licenciados em química.

Em relação ainda a aprendizagem acerca do ensino fundamental, a química não poderia ser abordada como é feita hoje, dividida por área da ciência, faz-se relevante uma interdisciplinaridade como já é exposto na BNCC, porém não ocorre de fato, entende-se que uma excelente formação no ensino fundamental (EF) é um pré- requisito para se continuar com excelência noensino médio e assim dar continuidade no desenvolvimento da aprendizagem.

Ainda na visão de Zanon (1995) o ensino de química não deve ficar restrito apenas a um semestre disposto no 9° ano, no fim do ciclo do primeiro grau que tem como intenção um simples adiantamento de conteúdo do ensino médio, como uma prévia do que vai ser abordado adiante, a disciplina deveria ser na visão do autor abordada durante todo o ingresso e percurso do discente no ensino fundamental, e não a isolando em um curto espaço de tempo, tornando nada didática. Ainda seguindo nessa linha de raciocínio do autor, ele defende que a disciplina de química não deveria ser algo restrito a um nível do ensino básico referindo-se no que tange o ensino médio, isolando-a.

Na realidade o que autor quer defender com este ponto de vista a respeito de sua teoria é que a aprendizagem de química apresentada apenas no último semestre no encerramento do ciclo do ensino fundamental, é feita de forma fracionada, e que deveria ocorrer o contrário a disciplina sendo contemplada durante todo o ensino fundamental, trabalhada de forma interdisciplinar, fazendo que os alunos consigam atingir o ensino médio (EM), com um ótimo desempenho na disciplina em questão, facilitando a continuidade deste trabalho.

A FORMAÇÃO CONTINUADA NA TRAJETÓRIA DOCENTE

Diante das dificuldades apresentadas e já conhecidas da sociedade, sabe-se que não é de hoje a discussão da importância da formação do docente. Tem se registros que os primeiros debates, discussões a respeito da temática teve início ainda nos primeiros anos da República.

Porém já no início do século XX, principalmente na década de 1920, essas preocupações se tornaram mais evidente, havia uma necessidade explícita para que houvesse uma formação aos docentes além daquelas já abarcadas nas disciplinas específicas, ou seja, despertava-se a necessidade de docentes que além de um conhecimento sólido nas áreas específicas, dos saberes científicos, também haveria necessidade que esse docente tivesse se apropriado de um conhecimento sólido ligado a arte da docência, com relação ao domínio sobre apropriação de conhecimentos e a sua forma de transmissão.

Mesmo havendo essa necessidade, essa busca por uma formação mais sólida a

formação docente somente começou a sofrer transformações na concepção dos autores Figueiredo (2005), a partir das reestruturações e as reformas que foram acontecendo na década de 30, que tem como marco e característica básica a criação do Ministério da Educação e Saúde e do Conselho Federal de Educação.

De acordo com Fétizon (1994), foi durante este período que se iniciou a formação das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, que dava abrangência em relação aos primeiros cursos com disciplinas que eram específicas na área de formação pedagógica, onde estas foram inseridas na matriz dos cursos citados, uma formação exclusiva para os licenciados, na arte da docência.

Na concepção de Bueno (2003), o autor em questão traz à luz que em relação a formação continuada obteve-se pouco progresso na década de 60, que as ações na área somente tiveram uma intensificação nos primórdios da década de 70 e 80. Esses debates, concederam ao docente, um sentimento de culpa com relação ao discentes já neste período não apresentarem rendimentos com rentáveis com relação à aprendizagem que tange o ensino da ciência. E foi nessa perspectiva que se deu início ao debate sobre a formação continuada do docente.

Nas percepções do autor Fusari (1988), vale dar destaque à relação entre sociedade e educação, que em diversos momentos contexto histórico da sociedade, tornou-se uma determinante para os caminhos que seriam traçados pela escola, o que de certo modo, e ainda até hoje coloca a educação escolar diretamente alinhada ao que diz respeito os interesses econômicos e políticos daqueles que estão no governo. E como consequência disso tudo, teve como determinante os caminhos tomados que favorecessem a ações de treinamentos dos docentes. Ainda a respeito do que afirma o autor, faz um apontamento com relação as décadas de 30, 40, 50 e ainda meados da década de 60, que as formações continuadas ainda estavam entravadas e marcadas com uma tendência tradicional, na qual o docente é o detentor do conhecimento, onde havia como características marcantes que davam garantias aos docentes entre elas, no que diz a respeito da aquisição de conhecimentos, a capacidade de desenvolver habilidades bem específicas, e gerar atitudes que fossem definidas como positivas em relação ao ensino, e essas duas últimas ligadas diretamente à arte da docência.

Essas tendências criavam uma direção com relação às ações de formação continuada, pois atendia as políticas públicas e os interesses governamentais que eram voltadas à escola tradicional e tecnicista, que tratava a educação como um processo frio e mecânico, pois os conhecimentos eram acumulados, essa metodologia se tornou conhecida na visão de Freire (2002), como uma educação bancária, a qual se depositava todo conhecimento no discente envolvido no processo e estes eram acumulados culturalmente.

Fusari (1988), ainda em sua obra apresenta mais uma tendência com relação a formação continuada, que era a tendência tecnicista, que foi largamente adotada durante o

regime militar, nos meados da década de 70 e 80, que se fazia um largo debate com relação ao uso de tecnologias no ensino. Então acerca disso, os cursos de formação continuada tinham tendência nas universidades de abranger conteúdos mais técnicos, se multiplicando e formando uma frente nas universidades e nos órgãos governamentais.

Mas foi somente na década de 1980, que houve uma mudança nas tendências que dizem a respeito da formação continuada, Fusari (1988), afirma que foi nesse período que se inicia uma tendência crítica, quando apresenta uma tendência mais dialética, que fazia uma crítica sob a perspectiva da relação que se construía a respeito da educação escolar e seu contexto com a sociedade, fazendo ter uma nova visão sob a perspectiva da escola, passando a entender a escola como uma unidade autônoma, e que não é totalmente responsável pela determinante estrutura e suas conjunturas sociais.

Ainda com relação a formação continuada Nóvoa (1992), apresenta em sua perspectiva para a formação continuada do professor; um modelo estrutural, este estará mais focado na transmissão de conhecimento e informações que tenham como característica básica a instrução. Esse modelo, fica preso, a uma ideia de racionalidade técnica, pois suas características se norteiam a uma hierarquia de conhecimentos não responde a exigências da realidade. Seguindo nesse raciocínio, na percepção de Nóvoa (1992), temos o modelo construtivo, este então parte da ideia de uma reflexão interativa, o qual se tem uma articulação por parte dos docentes cursistas, da teoria unida a prática, onde há uma cooperação e todos que estão envolvidos neste processo são responsáveis pela resolução dos problemas.

Este modelo construtivo tem sido debatido e defendido como o mais eficaz e eficiente com relação as melhorias da qualidade do ensino, este conceito defende a ideia de um docente mais reflexivo. Na percepção dos autores Alarcão (1996); Nóvoa (2019); Zeichner (1998); Pimenta (2002), o conhecimento deve ser visto, entendido, como uma parte da prática reflexiva, que se entende o fazer da prática.

Em outra parte, faz-se uma reflexão sobre a ação, este é o período, sobre a problematização que envolve a prática, e uma reflexão sobre as ações que já foram realizadas em sala de aula. E por fim, temos uma última etapa que se faz uma reflexão sobre as duas etapas anteriores, nessa etapa é reservada para o entendimento e intervenção, reservada também para apontamento de novos caminhos e traçar estratégias de ação.

Contudo, ainda em relação sobre essa prática de um docente mais reflexivo, vale ressaltar, que a compreensão do docente sobre suas ações que estão ligadas ao seu cotidiano, pode ser o pontapé inicial para que este docente comece a refletir sobre suas ações diante das dificuldades encontradas em sua docência e assim pode evitar problemas corriqueiros da sala de aula.

O trabalho docente se constitui enquanto trabalho de tomada de decisão frente ao

complexo contexto social no qual estamos inseridos, envolvendo dessa forma diversas variáveis que condicionam à prática pedagógica do professor (ASTOLFI; DEVELAY, 1995), assim como as concepções de ensino e de aprendizagem, as políticas curriculares, as políticas das instituições escolares, dentre outros.

O trabalho docente por vezes também é condicionado pelo contexto institucional, que está inserido num contexto social mais amplo, exercendo forte influência na atuação docente, condicionando as suas atitudes diante das situações educativas no quotidiano escolar e estruturando as decisões a serem tomadas pelo professor (BEGO, 2015).

Isso se justifica pelo fato da instituição escolar ter que responder com o currículo a uma demanda de necessidades de ordem social e cultural, tornando o trabalho docente um trabalho complexo (SACRISTÁN, 2000) que envolve vários intervenientes, como as condições de trabalho, a autonomia do professor, as avaliações, dentre outros.

As práticas pedagógicas em sua representatividade e seu valor advêm de pactos sociais, de negociações e deliberações com o grupo social que as pensam e as constroem. Referimo-nos à adesão em relação à escolha por determinadas instituições a partir de suas práticas pedagógicas. Negociação, no sentido de que muitas instituições pensam e planejam suas práticas pedagógicas dialogando com a comunidade escolar e imposição quando estas são apresentadas prontas e acabadas sem o envolvimento da comunidade escolar na construção das mesmas para negociar os seus sentidos.

Porém, não podemos acreditar que somente esta prática de reflexão com relação as suas ações será útil para resolução dos problemas corriqueiros os quais os docentes diariamente são submetidos, seria até ingenuidade de certa parte do docente, mas por outro lado essa prática reflexiva torna algo inquestionável quando o assunto tratado é com relação ao docente tornar essa prática reflexiva, uma reflexão crítica que se abra um caminho para uma mudança e melhoria na sua docência e na qualidade da sua atuação perante a sala de aula.

Também podemos traçar com relação ainda sob a temática de uma formação continuada em uma outra concepção sob o modelo construtivo direcionado por Nóvoa (1992), também há outro motivo de relevância, que é o trabalho colaborativo entre formadores, pesquisadores e docentes, esse trabalho colaborativo de acordo com Pimenta et al. (2004), tem tudo para ter sucesso em seus objetivos e fazer contribuições que consigam melhorar a qualidade dos espaços escolares, mas para que isso aconteça, é necessário entender o docente não apenas como um receptor de ensinamentos dos pesquisadores e formadores. Cria-se então uma indispensabilidade de um debate de ideias, ou seja, tanto o docente como pesquisadores, formadores tem como contribuir para este debate, pois todos estes detêm conhecimentos e experiências que contribuem para esta ocasião.

Então fazendo esse trabalho de tal forma que se fundamente em uma pesquisa

colaborativa, essas reuniões podem se transformar em momentos de reflexões críticas ao que acerca o trabalho docente, e o resultado desse trabalho dessas reflexões críticas são frutos significativos acerca da prática escolar.

Vale reiterar que qualquer planejamento em relação a formação continuada, que tenha como objetivo buscar transformar a forma de atuação do docente em sala de aula deve embasar a respeito destas questões, o docente tem que ter consciência a respeito da prática reflexiva e o quanto essa oportunidade de se fazer um crítica reflexiva, debater ideias com outros colegas de profissão, podem contribuir para suas atividades diárias e levá-lo a uma construção de material através das contribuições feitas, e este material está de acordo com a realidade do seu cotidiano.

BNCC e o Desenvolvimento da Aprendizagem

Quando olhamos para a educação e suas necessidades percebemos que estamos vivenciando um momento diferentes do que já passamos até aqui em questão de ensino, desenvolvimento e aprendizagem, com as novas rotinas impostas por um mercado cada vez mais competitivo, um mercado cada vez mais agressivo, percebe- se que a educação neste período busca por mudanças.

Neste contexto por se tratar de avanços tecnológicos que acontecem como algo natural em nosso cotidiano, percebemos que se criou uma necessidade de um aprimoramento curricular e como consequência deste aprimoramento vem sendo buscado por todos uma melhora na qualidade do ensino-aprendizagem e avaliação, e talvez este seja um dos principais senão o principal motivo das reformas que vem acontecendo na educação por todo o mundo, no Brasil podemos citar a promulgação recente da BNCC. Através destas reformas, de um mercado competitivo, o processo de globalização tem transformado, alterando profundas mudanças sociais, que acaba refletindo em uma grande quantidade de informação que acabou fazendo mudanças nas relações de trabalho que até então se prevaleciam.

Então, a partir desta visão de mundo de mudanças, de globalização e avanços científicos em relação a didática, epistemologia, e também na psicologia, que se procura basear a necessidade uma reforma educacional.

Com relação a isso no Brasil, está em trânsito, uma reforma educacional que vem sendo implantada em todo território nacional, com a temática de ter uma base mínima de conhecimento por parte do discente, seja este discente de qualquer região do país, e para isso fazer uma transformação na educação para que essa se torne uma prática formadora de cidadãos, e que estes cidadãos consigam construir o seu próprio senso crítico.

Dentro disso, no Brasil, ocorreram diversas reformas na educação nestes últimos anos, entre as quais se destacam a BNCC e os PCN's, que têm como objetivo demarcar o ensino nos seus diversos níveis e suas áreas específicas. Dentre estes documentos, um

em específico trouxe diversas orientações para as disciplinas, as quais são obrigatórias na educação básica, que foi denominada nossa *Base Nacional Comum Curricular*. Então a BNCC juntamente com os PCN's seria uma alternativa de oferecer ao docente uma opção metodológica.

Quando referimos a BNCC é necessário ter uma concepção formada. O documento BNCC, a qual conhecemos hoje é fruto de um longo processo de formulação e discussões entre comunidade, professores, pesquisadores, ONG's, seminários, etc. Na BNCC como se trata de uma base, de um caminho a ser traçado, então este documento tende a apresentar quais os direitos e os objetivos da aprendizagem na formação do discente. Referimos aqui a BNCC como um caminho a ser traçado pois a tendência deste documento é nortear a elaboração dos currículos da educação básica no país e observar se estes currículos estão em conformidade com o Plano Nacional da Educação (PNE), aprovado pela Lei n° 13.005, de 25 de junho de 2014 e a Conferência Nacional da Educação (CONAE).

Em uma percepção governamental, na visão do Ministério da Educação (MEC), podemos considerar a BNCC como um instrumento que venha auxiliar na gestão pedagógica e assim então auxiliando os professores, indo além com o objetivo de dar norte a formação humana dos discentes e por fim mas não menos importante promover uma educação de qualidade social.

A BNCC formulou os principais elementos que são necessários para a aprendizagem nas áreas de conhecimentos e também por componentes curriculares (Matemática, Linguagens e Ciências da Natureza e Humanas), podemos entender a BNCC como uma imposição do nosso sistema educacional com base na nossa Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), e uma imposição com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), e indo além uma imposição também do nosso Plano Nacional da Educação (BRASIL, 2014).

O Ministério da Educação, através da sua Secretária de Educação Básica, trabalhou elaborando criando um marco regulatório do currículo nacional, traçando conhecimentos essências que todos discentes têm o direito de ter acesso durante sua permanência na educação básica, ou seja, a intenção do governo na formulação da BNCC, foi que todos discentes tivessem acesso ao mesmo conteúdo "no mínimo", durante essa permanência, independente da sua localização em nosso país, todos os discentes devem ser contemplados com os mesmos conteúdos, uma base. Então a BNCC veio com um discurso de equidade, que criou a possibilidade que todos discentes independente da região vão ter acesso ao mesmo conteúdo (BRASIL, 2017).

Esse documento veio para normatizar o currículo da educação básica que tem como princípios éticos, políticos e estéticos e ainda trazem consigo os direitos de aprendizagem e desenvolvimento que devem ser o norte de toda nossa educação básica e que devem seguir em cada etapa da vida escolar do discente.

Então entende-se que a BNCC não tem como característica a imposição de algo, não é este caráter oficial, porém se torna uma alternativa aos profissionais da educação de trabalhar e acompanhar os avanços teóricos metodológicos que vêm sendo construído pelas novas tendências educacionais.

Então a importância dadas a estas habilidades e competências que são encontradas nestes documentos tem como particularidade mostrar um direcionamento no sentido que se altere o foco do ensino, que anteriormente se baseava apenas em conhecimentos conceituais teóricos, podendo também citar e dar grande destaque a necessidade que vem se criando por uma busca pela interdisciplinaridade e transversalidade, pelas exigências que vêm sendo criadas a partir da necessidade de um indivíduo mais versátil e que tenha conhecimentos por mais que sejam básicos, porém em diversas áreas e que estas áreas comuniquem entre si.

O Ensino de Química – Teoria, Prática e o Cotidiano

A química está presente desde o começo dos tempos, porque quando a analisamos profundamente percebemos que desde o processo de formação do universo a química já desempenhava seu papel. Visto que podemos conceituar a química como a "ciência da matéria e das mudanças que a provocam", indo além, pode-se afirmar que nenhum material, seja ele vivo, morto, reino vegetal, animal, mineral, estando localizado no nosso planeta ou até mesmo em outra parte do universo ele vai ser independente/livre da química, então com isso pode se afirmar que a química está em nosso cotidiano, no nosso dia a dia, desde o nosso amanhecer até anoitecer, estamos a todo momento envolvidos em algum processo químico.

Sabendo disso, o homem se vê envolvido neste processo mesmo não tendo ciência do mesmo, como podemos relatar na formação da civilização, nos tempos mais remotos, pela idade da pedra passando pela idade do bronze, e seguindo adiante pela idade do ferro, quando o homem criava ferramentas para facilitar o desempenho de atividades corriqueiras, como caça, pesca, plantio, criação de moradia. Buscava- se nas rochas a extração de material para confecção destes artigos, por exemplo. Essa extração deu ao homem mais condições de sobrevivência e adaptação ao meio em que vivia, fazendo que a natureza não lhe tratasse de forma brutal.

Foi através destas ferramentas, da capacidade de transformação de alguns minérios em materiais como vidro, joias, cerâmica, moedas para troca, que o homem ganhou a capacidade de fixar raízes, de pôr um fim no processo nômade da humanidade, criando as primeiras comunidades. Mas por outro lado, a química também fez com que alguns destes processos se tornassem mais complexo, como a agricultura, a arte e a guerra.

Seguindo nessa linha temporal, percebemos a importância da química na construção da evolução da humanidade, e podemos ainda ir além afirmando isso com a descoberta do

aço, que fez uma aceleração nas consequências da química em nossas vidas.

Com o desenvolvimento do aço a sociedade começou a tomar novos rumos, com o melhoramento do aço, o homem começou a perder espaço com sua força muscular para a máquina a vapor, dando assim início a revolução industrial. Assim, houve diversas transformações que somente se fizeram possíveis graças à química. Como o surgimento de grandes empreendimentos, a melhoria dos transportes, pode-se citar as locomotivas a vapor como um exemplo, o aumento da produção fabril, com isso o mundo se tornou mais ativo e aproximou-se e aumentou as relações sociais.

Com o passar dos séculos, neste caso do século 20, para agora então século XXI, as indústrias químicas tiveram um grande avanço em seus desenvolvimentos. Podemos citar que a revolução química sempre teve papel destaque na agricultura desde as primeiras ferramentas feitas na idade da pedra, até quando chegamos no século XXI, destacando a importância para agricultura através dos fertilizantes artificiais, insumos, defensivos agrícolas, criando então meios de alimentar a massiva população, que está em um processo constante de aumento populacional.

A química se fez valer nos processos de comunicação, dando início a revolução das tecnologias na área de comunicação, diminuindo as distâncias. Seguindo nessa linha de raciocínio da importância da química para nosso cotidiano comunicativo, vale fazer ressalvas sobre o papel de destaque na criação de silício de pureza elevadíssima para construção de computadores, e o vidro para fibra óptica, dando então mais agilidade a este processo de comunicação.

Vale evidenciar o papel da química na área dos combustíveis, pesquisas que se tornaram de suprema importância para dar opções de combustíveis renováveis e ainda mais combustíveis especiais para a corrida espacial.

Mas por outro lado, vale lembrar que pagamos um preço alto pelo avanço tecnológico das indústrias químicas, podemos mencionar como uma problemática enfrentada pelo homem, o estresse gerado pelo avanço da agricultura em nosso planeta. Gerando então uma preocupação por medidas de proteção para o planeta. Então cabe a nós se inspirar na química e buscar meios de equilibrar essas reações.

Quando adentramos a arte da docência de química percorremos um caminho com muitas dificuldades, visto uma vez pode citar como exemplo as dificuldades que aqui foram mencionadas com relação a aprendizagem, e nesta perspectiva, como um dos grandes desafios da docência de química, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, talvez seja a construção da relação do mundo escolar com o cotidiano do discente, por isso a importância que aqui foi dada para relação docente-discente, pois este precisa entender e conhecer o cotidiano dos seus discentes para assim internalizar a prática da didática. Mas que na maioria das vezes ocorre pelo contrário, ocorre o distanciamento entre discente

e docente (VALADARES, 2001).

Quando retornamos a entender a ciência da química, podemos descrever a mesma como uma ciência que procura estudar as matérias, e as mudanças e transformações que essas possam sofrer e suas variações de energia que se aliam as essas transformações. Porém quando denotamos essa descrição de química aos discentes, sempre surge questionamentos os quais colocam em dúvidas a base teórica e o conhecimento adquirido até o presente momento.

Necessitamos então melhorar o cotidiano da sala de aula e isto se fará possível a medida que começar a se trabalhar de uma maneira diferente a abordagem com os discentes, demonstrando aos mesmos que é possível se trabalhar química de uma maneira surpreendente como por exemplo através de atividades práticas.

Ainda sobre o ensino da química, podemos observar que as investigações que a norteiam podem ser consideradas recente, pois os docentes têm procurado construir um aprendizado com qualidade e essa construção somente pode ser alcançada através de uma educação com uma estrutura mais organizada, uma vez que quando mencionamos à docência em química, essa necessita de uma reorganização estrutural em suas lacunas, mas não devemos ficar presos a procurar culpados pela sua forma organizacional, porque uma problemática dessa organização é que a docência em química ainda é muito jovem, sendo essa ainda mais recente no Brasil.

Por essa forma estrutural organizacional ser tão jovem, que quando observamos a prática da docência ministrada em sala de aula, fica nítido que essa relaciona diretamente a práticas de memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que tendem a limitar o desenvolvimento do aprendizado do discente lembrando muito uma aprendizagem tecnicista o que contribui para desmotivar e estimular o desinteresse para o aprendizado, podendo ser levado em conta para este fator a afirmação de Brito (2001), onde o autor afirma que as conclusões apressadas, sem um debate de ideias, não há a participação do discente é uma das principais causas para o desinteresse do conteúdo e sua monotonia.

Em torno dessa prática de docência e a afirmação feita por Brito (2001), percebe-se que existe um grande abismo da realidade da sala de aula e as teorias sobre docência. Existe um abismo que compreende desde o currículo que é muito extenso, conteudista, que tende a proporcionar brechas que privilegia a memorização (como de fórmulas, expressões, cálculos), até a falta de capacidade do discente entender e abstrair alguns conceitos aprendidos e que estes então deveriam estar sendo colocado em curso no seu cotidiano e atividades corriqueiras.

Essa realidade da docência ainda fica mais evidente quando observado as intermináveis questões na forma de provas, deixando explícito uma educação tradicional baseada em mera repetição de um currículo extenso gratificado pela memorização, ficando

patente a desunião do conhecimento científico e o mundo real, estes são apresentado de certa forma finalizada, não podendo então haver assim um debate e construção do processo de aprendizagem.

Ficou evidente que a prática docente de química se coloca como alternativa de recurso unicamente o uso do quadro negro e giz é improvável, uma vez que estaremos formando meramente repetidores de conteúdo. Então por sua vez demonstramos a importância do uso de laboratório nas aulas de química.

Logo, como foi abordado, tornou-se indispensável para as aulas de química o uso do laboratório, em outras palavras, a teoria tem que caminhar junto com a prática para uma didática mais eficaz, quando o assunto é a docência em química.

Com isso fica claro o tamanho da importância do papel do laboratório para o ensino de química, ou seja, as aulas práticas passam assumir o papel central na construção do aprendizado, demonstrando a sua importância para o envolvimento e a participação do discente. Ficando ainda mais evidente este processo quando analisamos que as aulas laboratoriais foram incluídas em diversos países há quase 5 décadas com o intuito de desenvolver habilidades cientificas nos discentes como salienta Maor e Taylor (1995).

Explorando ainda a importância da temática do laboratório, ou seja, teoria e prática podemos citar Bueno (2008), onde o mesmo afirma que não tem como separar a prática da teoria quando o assunto é o ensino da química, ainda mais não havendo uma conexão da prática com a teoria os conteúdos terão pouca função no processo do desenvolvimento cognitivo do discente.

Por outro lado, entramos em um embate que é a falta de recurso, ocorre que muitas escolas deixam de ter condições para se manter um laboratório com vidrarias, reagentes, ou até mesmo um espaço físico destinado a este fim. Com isso, acaba levando a muitos profissionais a privarem de ofertar aulas experimentais a seus discentes alegando esta justificativa, trazendo então assim uma monotonia as suas aulas como mencionamos.

Muitos profissionais por sua vez ainda não se alentam para isso, devido ao fato que corrobora para essa situação que as aulas práticas são mais trabalhosas necessitando cuidados, algumas vezes EPI's, e ainda no sentido de trabalhosas no âmbito tanto como ministrar a aula como prepará-la.

Porém também temos consciência que com todas os recursos adequados e exigidos para uma aula prática não é significado que a mesma de certa forma venha ocorrer, além disso temos mais um fator que tem influência direta na temática que é a falta de uma formação continuada para o profissional. Sabemos que quando lidamos com a arte da docência temos um desafio que é a busca por atualizações, necessitamos estar ao tempo todo atualizados, ou seja, devemos tomar consciência que a docência nos impõe um compromisso com a formação continuada, ainda mais quando levamos isso para a nossa

realidade que está se atualizando rapidamente.

Em outra perspectiva, as aulas práticas/aulas laboratoriais tendem a despertar a curiosidade e o interesse do discente para o assunto ministrado pelo docente, isso porque o discente passa a observar aquele conhecimento que havia alavancado na teoria, como por exemplo o estado de observação em prática.

Para Lunetta (1991), o agregar das aulas práticas com as aulas teóricas pode ajudar no desenvolvimento de alguns conceitos científicos que talvez não seriam possíveis apenas com a teoria. Ainda segundo o autor, os discentes acabam aprendendo a desenvolver soluções para problemas mais complexos, e estes ainda relacionados com o seu cotidiano.

Ainda nessa perspectiva o docente acaba podendo ir além com a utilização das aulas práticas ao seu favor, pois estas podem servir de estratégia para sanar alguma dificuldade de seu discente ou ainda mais auxiliando ao retornar um assunto já abordado, colaborando para conexão de experiências, trazendo um novo ponto de vista para seus discente e assim criando a oportunidade de uma construção de aprendizado sobre nova perspectiva, uma nova visão, através de discussões e embates de ideias.

Outra forma para sustentar essa teoria da importância das aulas práticas é que o uso do laboratório se torna importante em relação ao conteúdo de forma empírica, fazendo assim que o discente correlacione o aprendizado da teoria com a prática.

Com essa concepção, entende-se que os conteúdos ministrados nos laboratórios têm como característica a fundamentação para respostas a alguns questionamentos criados em sala (teoria). Por outro lado, como docentes, temos que entender que o processo de desenvolvimento de aprendizagem deve ir além, como foi exposto, o discente deve se projetar como grande agente participativo e deste processo, com isso se faz necessidade de compreender o processo de metodologia, não como uma aula estilo “receita de bolo”, onde o discente segue apenas um roteiro, o discente necessita estar incluso neste processo para que se desperte a sua curiosidade, fomentando então assim o seu interesse.

Mas vale ressaltar que ao ensinar química no ambiente escolar, devemos ter ciência que toda observação parte de um pressuposto teórico, um corpo teórico e nunca de um vazio conceitual, pois este corpo teórico tem como papel instruir o discente. Então visto isso, entendemos a necessidade de nortear a observação proposta. Porque quando propomos aos discentes a observação, não estará implícito o que será observado em uma reação. Podendo ser uma liberação de energia ou uma produção de gases, exemplificando.

Outra ocorrência em cima de aula ministrada é que quando o docente sistematiza a aula em roteiro, dessa forma os discentes obtêm um resultado que se espera, não há um desafio a ser solucionado, pouco progresso se dará concretizado, é necessário como ressaltado, que o discente faça parte do processo, então nada mais justo que o mesmo teste suas próprias teorias.

Para Izquierdo, Sanmartí & Espinet (1999), a investigação na concepção destes autores é que mais estimula a aprendizagem do discente, isso se faz jus porque a investigação desperta o interesse e a curiosidade, e este estímulo faz que use a aprendizagem desenvolvida ao seu favor inclusive para lhe proporcionar melhorias em sua qualidade de vida, percebendo isso na afirmação feita por Cardoso:

> O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. (Cardoso; 2000, p. 401)

Então como principal função e importância para as aulas práticas, a experimentação na ciência, parte-se para três respostas que se norteiam, são aquelas de cunho epistemológico, pois as aulas práticas vão ter que desempenhar o papel de comprovação da teoria que foi discutida em sala de aula, fazendo então assim se revelar a visão tradicional da ciência, aquelas de cunho cognitivo, que se entende que as atividades desenvolvidas em volta de um prática tende a ser mais eficiente na disseminação de conteúdo, e ainda aquelas de cunho moto vocacional, que se baseiam no que afirmamos que o despertar da curiosidade incentiva o discente em sua busca pelo conhecimento.

Então, visto isso podemos afirmar que a química e sua realização de experimentos, suas aulas práticas bem planejadas tende a aproximar o cotidiano do dia a dia do discente com as teorias praticadas em sala de aula, o que se objetiva tornando as aulas mais interativas, facilitando o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, onde o discente perceberá o envolvimento das suas atividades corriqueiras entrelaçadas e ligadas diretamente com o conteúdo abordado, ou seja, o ensino da química faz com que os discente tenham capacidade de distinguir e compreender os fenômenos químicos presentes em seu dia a dia. E para que tudo isso se conclua de forma positiva o docente tem como papel de agente transformador da sociedade, pois este necessita entender que é personagem principal da educação.

Indo nesta perspectiva e associando a mesma, a perspectiva Vygotskiana devemos assimilar a ideia que os aspectos afetivos, neste caso em questão relacionado à aula prática estamos tratando como aspecto afetivo a ideia de motivação/interesse pelo conteúdo apresentado, essa ideia de aspecto afetivo nunca deve ser separada do aspecto intelectual, ou seja, o aprendizado. Indo além, faz se necessário a ideia de que estes aspectos nunca vão estar imunes um ao outro.

Então tangenciando nesta forma de pensar, temos a motivação que é imposta pelas aulas experimentais, pela paixão do encontro entre discente e suas descobertas, como um fator que contribui para o desenvolvimento do aprendizado. Entre os fatores que faz com que o discente fique cada vez mais fascinado, deslumbrado – estão as transformações e

processos químicos que envolvem cores, a mudança não perceptível no campo visual, as pilhas, entre tantos outros – faz que desperte além do fascínio, o lado filosófico, da dúvida, da indagação da necessidade de entender o porquê dos fenômenos observados e sua associação com a teoria que lhe foi apresentado em sala. Com isso, o fascínio pode ser um elemento facilitador para compreensão de conceitos antes inatingíveis, com apenas aulas práticas.

Além do mais a contribuição que as aulas experimentais têm em relação à educação científica, é com o vínculo que estas aulas são capazes de desenvolver através de algumas habilidades, tais como habilidades manipulativas, ou seja, a capacidade do discente em manipular, de conseguir trabalhar com os equipamentos, vidrarias, reagentes que lhe é ofertado, e de conseguir empregar de forma correta as suas técnicas. Então tudo isso, leva-nos a entender que os instrumentos também têm um papel fundamental nesta etapa, a forma de utilizá-los em contextos propriamente ditos, representa consequentemente a capacidade do discente na construção de seus pensamentos e ideias.

Então podemos afirmar a partir deste panorama, que a capacidade do discente de manipulação dos equipamentos, da execução do experimento planejado e suas tarefas, não representam uma mera tarefa mecânica. Pois enquanto os objetos carregam consigo significados e conceitos, existe por trás uma lógica que vai orientar os discentes durante as manipulações e o que deve ser compreendido pelo discente durante a atividade.

Porém, devemos nos atentar que o processo de formação dos conceitos que se fazem necessário para a atividade, tem início nas atividades teóricas, que nestas atividades quando propostas, o pensamento inicialmente vem desordenado, até conseguir para pensamentos mais complexos, e deste pensamento mais complexo para o pensamento conceitual.

Para entendermos essa sincronização e correlacionar a formulação destas ideias, temos que enxergar que o pensamento por complexo, tende a formular alguns "pseudoconceitos", então as aulas experimentais devem abrir lacunas e reconhecer a problematização dos 'pseudoconceitos", e com isso levar a correção de erros conceituais a partir do ponto de vista que tange a ciência, e com que isso faça a evolução para conceitos verdadeiros.

E para que isso ocorra, o docente deve se atentar para que as atividades experimentais realizadas não se limitem apenas à observação e visualização dos fenômenos, para que com isso, faça com que os discentes não fiquem presos ao concreto, ao visível, e dessa forma sabemos que as aulas experimentais vão muito mais além daquilo que propriamente podemos enxergar.

A Formação Continuada para o Ensino de Química

Por diversas vezes foi exposto neste trabalho a importância da formação continuada,

e logo vale ressaltar que essa formação continuada também abrange o ensino de química e os debates também almejam a disciplina. Então a seguir tentaremos expor de forma sistemática e apontar contribuições de algumas autoridades a respeito da temática da formação continuada no que diz respeito ao ensino de química.

Para as autoras Cunha e Krasilchick (2000), denotam atenção para indispensabilidade dos docentes em exercício, sempre estarem em constante aperfeiçoamento, isso por "N" fatores, podemos exemplificar como a má formação no processo de licenciatura, em seus estudos, as autoras em questão afirmam que a maior parte dos docentes, principalmente se tratando das escolas estaduais e municipais, está sendo licenciado através de curso de baixo padrão educacional, isso como consequência, cria-se a inevitabilidade de se ter uma atualização, logo após a conclusão do curso, por isso a formação continuada não tem como objetivo somente a garantia de atualização do profissional, mas criar uma necessidade de superação de suas deficiências.

Em outro aspecto, temos diversas autoridades que elucidam pontos importantes que tange a respeito da formação continuada e que essas ações possibilitem o sucesso do ensino de Química. Dentre essas ações que tangem como sucesso está no contexto a formação do docente está diretamente relacionada com seu local de trabalho, o seu contexto escolar, mas em outra perspectiva, este contexto pode ser trabalhado de outra forma como por exemplo através das faculdades, cursos de formação e Universidades. Porém para que isto ocorra é necessário que se faça uma reflexão de forma coletiva, em que se possibilite o debate de ideias entres docentes, formadores e pesquisadores, ressaltando a importância que o docente não seja um mero espectador, como já foi exposto.

Por outro entendimento, devemos ter consciência para algum dinamismo que tenha efeito transformador, na perspectiva Krasilchick (1987), é considerável que os docentes sejam envolvidos no processo, e para que isso ocorra, torna-se indispensável ações que envolvam os docentes e estes se sintam convidados a participar dessa formação continuada.

Em se tratando a respeito de um trabalho colaborativo com docentes, quando abordamos acerca da disponibilidade da construção de materiais para se trabalhar em sala de aula, isso acaba se tornando uma opção eficaz se tratando da formação continuada do docente no ensino de química, ainda a respeito deste trabalho, a prática em si, tende aproximar como referência o docente com sua prática corriqueira, cotidiana, que ainda podem levar como ações de trabalho a construção e a reconstrução de materiais didáticos pedagógicos.

É, portanto, nesse contexto que Hoffman (2001, p. 16) assinala que "os processos avaliativos, tendem, em todos os países do mundo, a adequar-se aos novos rumos, com práticas sendo repensadas pelos professores nas salas de aulas [...]". Mas, embora tenham surgido novas perspectivas e novas práticas tenham influenciado muitos professores, Viana

(2014, p. 29-30) destaca...

> ... questões importantes a serem refletidas, investigadas e resolvidas acerca da avaliação na área de Ensino de Química: O que podemos observar, nos últimos anos, foi que as metodologias de ensino começaram a sofrer mudanças, influenciadas por novas perspectivas. Muitos professores já não concebem o aluno como um ser passivo, consideram atividades em grupo e as aulas já não são mais, prioritariamente, expositivas. Entretanto, a Avaliação parece não ter caminhado de mãos dadas com o ensino, especialmente, dessa área do conhecimento.

Para Tenreiro-Vieira e Vieira (2006), os autores em questão tem uma perspectiva que relaciona a forma de explorar e construir os materiais didáticos com ações juntamente aos professores de química, levando isso a criar situações que propiciem a atingir os objetivos de forma eficaz em relações as inovações que se desejam, porém para que este processo ocorra, ele se divide em algumas fases para que possa se obter a construção e a validação desse material didático.

Podemos fragmentar essas fases em 3: a) é necessário estudar e compreender todos pressupostos teóricos que estão relacionadas com o saber da disciplina, além disso compreender também a respeito do que tange ao saber pedagógico, pois somente assim será possível o planejamento da construção do material; b) em sequência é necessário implementar esse material desenvolvido na conjuntura real da sala de aula; e por fim c) a coleta de dados sobre o impacto que esse material trouxe para o desenvolvimento da aprendizagem do discente e assim poder uma reflexão simultânea acerca dos materiais didáticos.

O AMBIENTE PARA O ENSINO DA QUÍMICA PRÁTICA

A execução de um laboratório de química no ensino médio (EM), como já foi demonstrado por diversas vezes, tem um papel fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem, pois tem como papel natural de desafio, uma natureza desafiadora, que leva o despertar da curiosidade para a vivência estudada na teoria.

O docente ao abordar o conteúdo da disciplina, com uma metodologia mais voltada em representações ou com uma metodologia mais voltada a teoria, não há oferta para os discentes avaliarem os materiais e processos, indubitavelmente o nível de aproveitamento de aprendizagem será mínimo.

Para Freire (2000), quando o discente é exposto a experimentos, amostras, e como essas se comportam, em um meio, em um processo químico, e ao mesmo tempo ao abrir a possibilidade para discussão, debate de ideias, utilizar-se de conceitos teóricos e um lugar apropriado, o laboratório vai se tornar uma ferramenta fundamental para a construção

deste processo de ensino aprendizagem, que vale ressaltar, que a qualidade em cima deste processo, é indiscutível. E com isso acaba outorgando ao discente um estado de apropriação dos conhecimentos que lhe estão sendo ofertados, no sentido em questão, com relação a química, fazendo com que os discentes que foram abordados por esta metodologia, tenham a possibilidade de experimentar de forma palpável e visível em suas mais diversas transfigurações da matéria.

Nas palavras de Freire (2000), quando o docente estimula o discente a pergunta, a fazer uma reflexão crítica, sobre aquilo que o próprio discente está indagando, faz com que se aprende com esta ou aquela pergunta, em face da passividade das explicações discursivas do docente. O interessante é que cada um saiba o seu papel e sua postura, que esta postura leve a uma dialógica, indagadora, e não aquela passiva que enquanto um fala o outro ouve.

Paulo Freire sempre trabalhou essa questão de uma relação para que cada um tenha um papel de destaque na apropriação do conhecimento, fazendo uma crítica a escola tradicional, e isso reflete muito quando transportado para o cotidiano da sala de aula, e o que está sendo defendido aqui. Vale ressaltar que toda essa construção de conhecimento passa por toda teoria defendia por Vygotsky, de uma inter-relação, e pela crítica feita por Freire em relação à escola tradicional, refletindo diretamente na metodologia do ensino de química, na qual esta deve sempre estar voltada, ao questionamento, a dúvida, a indagação e ao debate de ideias.

Então ao longo dessa linha de raciocínio de Paulo Freire, fica perceptível a criação de uma necessidade do docente, em estar sempre buscando estímulos aos seus discentes e que estes conheçam toda a universalização, porém fazendo com que seja necessário a rede educacional, proporcionar meios adequados para que possibilite o docente desempenhar essa metodologia que acabou se tornando indispensável para o alumbramento pedagógico.

Paulo Freire (1996, p.85) destaca utilizando uma afirmação que muito faz sentido para a docência em química: “Como professor, devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino”.

E seguindo nessa afirmação, Chagas (1997) complementa o mesmo dizendo que o docente além dos sentidos e suas mãos, vai ainda necessitar de materiais, dispositivos, procedimentos, métodos e técnicas.

Como pode-se notar, as citações feitas pelos autores se conectam, Freire (2000) deixa claro em sua abordagem que para o desenvolvimento da aprendizagem o despertar da curiosidade é indispensável, no outro ponto de vista, Chagas (1997), afirma que é indispensável a necessidade de ferramentas que venham contribuir para o surgimento da capacidade de aprendizagem, por mais que estas sejam as mais simplicistas possíveis, porém se faz necessário para a compreensão da atividade do licenciado em química.

Quando nos referimos ao campo de pesquisa e ensino, podemos perceber ao longo do que aqui foi apresentado, fundamentações bastante sólidas com relação ao ensino utilizando-se do laboratório didático, lembrando sempre todos objetivos que se pretende alcançar com relação ao ensino de química. Podemos exemplificar essa passagem da seguinte forma, se o objetivo esperado a ser alcançado pelo discente seja seu desempenho no vestibular, nas disciplinas que se utilizam de laboratórios, como física, química, biologia, seguramente o laboratório didático se torna algo que não se deva fazer investimentos.

Contudo, por outro lado, se o ensino em que o discente está inserido, esteja com o enfoque, uma educação básica que consiste em perfazer os conhecimentos científicos, um conhecimento que seja mais aprofundado, mais distante daquele conhecimento mecânico, voltado pela escola tradicional, que tenham como objetivo apenas um bom resultado em avaliações, o laboratório didático se torna uma ferramenta indispensável.

Quando falamos do laboratório didático, todavia, requer alguma cautela em relação ao que se vai ser trabalhado e quais objetivos que pretendem ser atingidos. O laboratório didático tem como função transpor, indo além daquelas atividades que são desenvolvidas em sala de aula, que é a conversação, resolução de exercícios, leitura, escrita, romper paradigmas. Como suscitamos aqui, as atividades propostas geralmente têm o intuito do discente com o envolvimento e a manipulação de objetos, vidrarias, observação de fenômenos, interpretação de dados e anomalias.

Séré (2002), destaca que o objetivo do laboratório didático pode-se dividir de três formas, conforme fica proeminente nas literaturas que são elas conceitual, epistemológica e procedimental.

Quando trabalhado com um objetivo conceitual, a tendência do laboratório é fazer com que os discentes consigam vivenciar a união da teoria com a prática, e essa prática vai oferecer elementos para que a teoria possa ser revista, ou seja, a teoria tem a intenção de servir a prática, e a prática a fornece estes elementos. Por outro lado, na concepção epistemológica o objetivo do laboratório didático é propiciar aos discentes a capacidade de adquirir o uso da teoria em relação aos termos dos dados experimentais. E por fim, o objetivo do laboratório didático na concepção procedimental é fazer com que os discentes tomem consciência para si, sobre os processos envolvidos no laboratório, levando estes discentes a tomarem decisões quanto ao experimento, na forma de decisões e a maneira de obtenção de dados.

Quando mencionamos a complexidade que se pode dar através do uso experimental do laboratório didático, temos dois artigos que se destacam, (Hodson, 1993; Hofstein & Lunetta, 1982). Hofstein e Lunetta (1982), dão destaque para problemas que podem se encontrar, a respeito da utilização do laboratório didático, no ponto de vista destes autores.

Conforme Hodson (1993) apresentou, encontra-se apenas alguns professores

que tenham competência suficiente para fazer o uso do laboratório de forma efetiva; muito exagero com relação do uso do laboratório que leva como consequência uma rasa concepção em relação a ciência; muito dos experimentos abordados na escola são corriqueiros, ou seja, de conhecimento de todos, com pouca agregação de conhecimento; os experimentos realizados em laboratórios nas escolas têm se mostrado na realidade e na capacidade dos discentes.

Por um lado, fala-se muito sobre a importância do uso do laboratório didático e como se agrega, e tem uma participação efetiva no desenvolvimento da aprendizagem do discente, porém por outro lado, é necessário que o docente em questão tenha uma compreensão pedagógica e filosófica do laboratório didático.

Nos dias atuais, um dos maiores desafios da docência em química é tentar transformar o cotidiano da sala de aula. A sala de aula como conhecemos hoje, é um espaço em sua maioria das vezes centrado em uma rotina pedagógica, preso em livro didáticos, a uma rotina compartilhada com os discentes que vai desde apresentação temática sobre o assunto a ser abordado, a resolução abordada, passando por avaliações, que se tem pouco aproveitamento para uma aprendizagem significativa, por diversas vezes pelas dificuldades que as aulas práticas impõe, muitos docentes optam por ministrar aulas atreladas apenas ao livro didático, e aos exercícios planejados e desenvolvidos em sala de aula.

Para Guimarães (2009), a realização de experimentos, como artifício didático, torna-se uma técnica de extrema importância para criações de situações que condizem com a realidade, pois a teoria vai se associar à prática e assim criando situações reais que vai de encontro aos questionamentos investigativos.

Analisando esse contexto exposto por Guimarães (2009), através das aulas práticas, cria-se a potencialidade do discente para o desenvolvimento de aptidões, essas que podem transcender as paredes que o prendem em uma sala de aula, e o inserir em situações do seu cotidiano, do seu dia a dia, não com o objetivo de torna- lo um cientista, mas um questionador, investigador, um discente que quando inserido na sociedade seja capaz de formular suas próprias opiniões, criar senso-crítico não aceitando mais situações sem questionamentos, sem um debate de ideias.

Como já exposto e ainda defendendo essa ideia, temos o autor Salvador (1994), que vai também na mesma linha de abordagem juntamente com Castilho (1999), que as aulas quando ministradas pelo docente com apenas embasamento teórico, acaba-se tornado algo tedioso para o discente, sentindo-se assim excluído do processo de aprendizagem, algo que não reflete em seu cotidiano, e então este discente julga como algo dispensável, de pouca apropriação, isso ocorre até mesmo com aqueles discentes, que são julgados mais aplicados, mais participativos, apesar de ser uma aula apenas teórica, demonstrando dificuldade para recepção e ingestão do conteúdo. Por isso os autores em questão defendem a utilização das aulas práticas como estratégia pedagógica, para valorização

dos discentes, porquanto estes passam a ser indivíduos ativos neste processo, e não como apenas discentes que somente assistem aulas sem questionamentos.

Para se ter uma educação de qualidade abrangendo a área de química, é necessário que se insira o discente no cenário escolar a fim de que os mesmos consigam visualizar o processo como um todo e não apenas como parte fragmentada de um processo, e que essas partes fragmentadas não serviam para o seu cotidiano, então se faz indispensável o docente despertar no discente o interesse pela descoberta de uma consciência investigativa e cada vez mais reflexiva, para que haja a contextualização da teoria associada com a prática cotidiana, em que o discente seja capaz de correlacionar aquilo que lhe foi ofertado com o que está sendo vivenciado.

As Dificuldades Encontradas para uma Metodologia Experimental

Existe um consenso entre os discentes do ensino médio (EM), a respeito da disciplina de química, de ser uma disciplina difícil, rígida, que acaba sendo entediante, monótona, e de bastante cálculos, pois essa ideia acaba desenvolvendo barreiras em relação à aprendizagem.

Que por outro lado acaba levando diversos docentes a facilitarem essa tese dos discentes, e apesar das diversas maneiras pedagógicas para se abordar em sala de aula, optam pelo ensino através do giz e quadro negro. Muitos docentes utilizam- se apenas das teorias que conseguem ministrar em sala de aula, sem ao menos tentar utilizar-se dos recursos ofertados pela instituição, em algumas vezes as instituições adquirem equipamentos, se estruturam, mas isso pouco motiva o docente a utilizar destes meios pedagógicos.

Ainda contribui em desfavor para não utilização dessa metodologia, a falta de investimentos, a falta de um espaço físico para a implementação de um laboratório didático, além dos equipamentos, e materiais como reagentes, entre outros, e até mesmo o desinteresse dos próprios discentes pela falta de oportunidades que lhe são ofertadas.

Para Schnetzler (1994) e Benite (2010), o docente acaba admitindo em algumas vezes conscientemente, e até inconscientemente, que o processo do desenvolvimento da disciplina de química se faz através de conceitos científicos prontos, aqueles acabados, que são de certa forma intangíveis, inquestionáveis, e que não se abre espaço para uma problematização do ensino, somente há espaço para a aprendizagem, e com isso acaba se atribuindo ao discente a responsabilidade pelo seu déficit, sua incapacidade de compreensão.

Ainda seguindo nessa análise da autora, surge também uma problemática que é a desvalorização que é dada ao profissional de licenciatura em química, hoje na atual conjuntura do país, encontra-se uma desvalorização muito grande pela área de ciências e pesquisa no país, que acarreta como consequência desta situação uma desmotivação por

parte profissional, que está associada a desvalorização, falta de recursos pedagógicos, falta de incentivo a formação continuada, sala de aulas com pouca estrutura ou quase nada de estrutura, grande demanda de discentes em sala de aula, fazendo com que haja um descomprometimento por parte deste profissional com relação ao que tange a utilização de metodologias que auxiliariam no desenvolvimento da aprendizagem do discente, isso leva a não utilização das práticas com a associação teórica, e por consequência disso tudo a dificuldade do aprendizado em química.

Ainda em relação a dificuldade de se preparar e ministrar aula em química, e a dificuldade de associação da teoria à prática, o autor Maldaner (2003), e Benite (2010) faz a seguinte afirmação em seu livro p. 258:

> A desmotivação e a despreparação em frente a questões pedagógicas podem advir do pouco valor que se dá a formação profissional dos professores nos cursos de licenciatura e normalmente, nenhuma tentativa especial é feita para levar em conta a necessidades destes futuros profissionais. A preocupação salienta é a formação nos conteúdos de Química, não importando o contexto que eles poderiam ser significativos: na pesquisa, na indústria, na agricultura e, na formação Química nos diversos graus de ensino.

Os autores citados acima então se referem que a desmotivação, vivenciada no ambiente escolar pelos docentes licenciados em química, tem reflexo desde a desvalorização e o reconhecimento, que podem ser oriundos de melhores salários, falta de condições mínimas adequadas para se criar a possibilidade do desenvolvimento da aprendizagem, e isso acaba implicando dizer que o profissional por algumas vezes irá se deparar com situações problemas, que o fará tomar algumas decisões que não serão pré-estabelecidas em um livro didático.

Na concepção de Valadares (2001), no atual cenário que se encontra a maioria das escolas brasileiras de ordem pública, fica implícito a dificuldade que estes docentes irão encontrar em relação as aulas práticas de química, o que acaba gerando um empecilho no que diz respeito à docência da ciência, pela falta também da infraestrutura somada aos custos elevados dos equipamentos e materiais indispensáveis para a possibilidade de ministrar aulas práticas, acaba sendo fatores determinantes para o desinteresse por parte destes profissionais, ao que tange este tipo de metodologia.

Na percepção de Libâneo (2001), à docência do ensino de química, tem que abranger a teoria da ciência em questão, pois de acordo com o especialista é de extrema importância saber correlacionar a teoria e a prática, fazendo assim que haja um elo entre ambas, por isso, é dever do docente um mediador do conhecimento, exercer sua docência de tal forma que seja possível contemplar, as aulas práticas, a experimentação, como um dos momentos, inseparáveis na construção do desenvolvimento da aprendizagem, como também a promoção da análise crítica do conhecimento que acerca a comunidade.

Para uma melhor compreensão sobre as atividades experimentais implementadas em sala de aula necessita-se de melhor entendimento e maneira que podemos classifica-las. Essas atividades experimentais de acordo com Araújo e Abib (2003), pode-se classificar de acordo com suas abordagens, são elas: atividades de demonstração, de verificação e por fim de investigação.

Podemos classificar como atividades experimentais demonstrativas, aquelas realizadas pelo docente, no qual o papel do discente fica sendo de espectador observador, observando o procedimento químico executado pelo docente, tem como intuito essa atividade geralmente para fazer uma conexão com a aula teórica que foi abordado em sala e fazendo com que isso os discentes tenham capacidade de ilustração, tornado assim o procedimento mais perceptível. Essas aulas tendem a ser aulas mais expositivas, podendo ser realizadas tanto no início, no qual o enfoque este caso em questão, é o despertar de interesse do discente para o que vai ser lhe apresentado na teoria, ou podendo ser aplicado este procedimento no final do conteúdo abordado em questão, neste caso, o foco fazer reforço sobre o conteúdo que lhes foram apresentados.

Dando continuidade nas teorias de Araújo e Abib (2003), temos os procedimentos experimental de verificação, o intuito deste já não é mais deixar o discente apenas como observador, neste procedimento os discentes são incentivados a buscar e interpretar parâmetros, apesar da simplicidade dos resultados e as explicações para os procedimentos já sejam conhecidas, o objetivo final deste tipo de procedimento é fazer com que o discente consiga articular os conceitos científicos aos conceitos teóricos que lhe foi apresentado em sala de aula.

Então como se faz necessário, uma articulação de conteúdo este tipo de procedimento somente será possível após uma abordagem teórica feita em relação ao conteúdo, diferente ao que apresentamos anteriormente no qual o experimento tem a flexibilidade de trabalhar o conteúdo antes ou após a abordagem teórica.

Seguindo a ordem, por fim temos as atividades experimentais que trabalham embasado na abordagem investigativa, nessas os discentes vão ter uma participação maior, mais ativa, vão participar da situação problema, buscando uma interpretação até a sua possível solução. Porém esse tipo de abordagem já segue um parâmetro diferente das demais, nesta situação não vai ser ofertado ao discente em questão, um procedimento automático para ter uma resolução quase que como uma “receita de bolo”.

Na abordagem investigativa, o discente assume o papel principal no desenvolvimento da aprendizagem, será ofertado oportunidade para analisar a questão apresentada, formular teorias, possibilidades, fazer sua coleta de dados com relação a sua teoria, testar suas hipóteses, conseguir uma solução para a questão problema que lhe foi apresentado e por fim discutir seus métodos e resultados com seus pares, vale ressaltar que mesmo o discente assumindo o papel de destaque da sua aprendizagem, não significa que o docente

não estará inteirado da situação, este vai intermediar o desenvolvimento da aprendizagem e quando necessário fazer as intermediações.

A partir de agora, podemos compreender que as atividades experimentais têm que estar de acordo com a finalidade e condizer com os objetivos a serem atingidos pelo docente, pois como aqui descrito, elas podem ter múltiplas finalidades e suas modalidades bem distintas uma das outras, o que coloca o docente em um cenário propício para o desenvolvimento de seus objetivos, associação da teoria com a prática, auxiliando-o a um direcionamento para que consiga uma relação intersocial, para poder sempre haver o diálogo entre as partes, trazendo assim à luz a reflexão sobre os aspectos abordados a experimentação nas aulas de química, como a relação entre conceito cientifico e conceito cotidiano, a capacidade e organização do trabalho em grupo, entre outros.

Compreendido a questão acima abordada sobre as modalidades experimentais, entramos em outra questão sobre a importância do uso do laboratório e as aulas experimentais, que é o questionamento reconstrutivo, tendo este como o procedimento metodológico mais fundamental da pesquisa, sendo o questionamento reconstrutivo, aquele que se desenvolve através do diálogo oral e escrito. Entendemos assim que outra parte fundamental que se inclui na pesquisa, é o exercício da escrita, pois é através deste exercício que o discente vai construir a sua capacidade de argumentação.

Um ambiente de pesquisa vai além de meramente uma associação de aulas teóricas e práticas, é necessário criar um ambiente de pesquisa que estabeleça um processo lógico rigoroso a ser seguido, um processo sistemático, analítico, argumentado.

Então não basta termos uma relação intersocial harmoniosa, estabelecendo um bom clima de diálogo, é fundamental que o diálogo prevaleça sendo um diálogo, que se tenha capacidade de construir e reconstruir, e que seja feita através de exercícios de leitura crítica e argumentação, amplo debate de ideias, então enfatizamos dizendo que é impossível criar um ambiente de pesquisa onde não há espaço para leitura, argumentação e pensamento crítico, escrita.

Então por fim, dizemos que as aulas experimentais associadas às aulas teóricas é um processo multicíclico, onde se embasam nos questionamentos propostos, a construção dos argumentos por parte dos discentes, e a sua validação de resultados, todos estes focados no embate de ideias, embasado no diálogo crítico.

Temos consciência diante dos fatos aqui apresentado que a ciência química é imprescindível para a aprendizagem e desenvolvimento de conhecimentos dos discentes do ensino médio (EM), pois, esta área da ciência está diretamente relacionada à adjeção entre teoria e a prática, então é necessário que essa ciência seja compreendida e vislumbrada como um todo, que não fique inacabada, restrita apenas a argumentações teóricas, presa a teoria.

As considerações supracitadas, justificam-se, uma vez que, como aqui apresentado, ela exige ser complementada com atividades experimentais, para que os discentes consigam compreender e entender a dimensão de como ela é importante para tal ciência, e que ela seja possível de ser trabalhada no contexto de sala de aula, podendo-se fazer análises de uma forma palpável e visível para o cotidiano de sala de aula. Porém, somente será possível quando há uma atuação por parte do docente, assumindo sua responsabilidade no processo de aprendizagem, tendo como foco o desenvolvimento e aprendizagem do discente.

> O professor que realmente ensinar, quer dizer, que trabalha os conteúdos do quadro da rigorosidade do pensar certo, nega, como falsa, a formula farisaica do 'faça o que eu mando, não faça o que faço'. Quem pensa certo está cansado de saber que as palavras a que falta corporeidade do exemplo pouco o quase nada valem. Pensar certo é fazer certo. É do próprio pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas o cronológico. O velho preserva a sua validade ou que encarna uma tradição ou marca uma presença no tempo continua novo. (FREIRE, 1996, p. 19-20)

Com essa afirmação Freire (1996) demonstra a importância que o docente tem ao desempenhar o seu papel como um profissional motivador e inovador com relação a suas aulas, se abrem as cortinas do despertar do conhecimento, quebrando as algemas sobre a temática que o docente é o único proprietário, detentor de conhecimento, fazendo assim um rompimento, com aquela escola tradicional, que se trabalhavam baseado apenas em cunho teórico.

Freire (1996) então ressalta com essa afirmação, a importância de se associar a teoria com a prática, para que assim haja uma contribuição melhorando o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos discentes, fazendo que se abra um leque, o despertar para o conhecimento, abrindo possibilidades para um novo cenário, e este cenário caberá a possibilidade de encontrar aquilo que se tornou velho, porém não ficou preso, apegado, estagnado no passado, procurou continuar se inovando, qualificando, redescobrindo.

Benite (2010), afirmou que a química tem a capacidade de se desenvolver através de diversificadas contextualizações, abrindo possibilidades dentre o campo do discente de uma batalha de ideias, fazendo com que então assim haja um aperfeiçoamento do aprendizado, fazendo com que isso o aproxime mais com relação ao mundo da química.

Em suas abordagens Lima (1999), afirma que através do processo de debates de ideias, que haverá a possibilidade do discente de aperfeiçoar suas concepções, fazendo com que isso o leve cada vez mais a criar um vínculo, o aproximando do mundo da química. Ainda sob a perspectiva do autor, foi a forma que o mundo conseguiu se desenvolver ao

longo dos tempos. O autor ainda afirma que não há necessidade de temer pelos erros, porém se deve aprender a conviver com os mesmos e nessa perspectiva conseguir superá-los.

Na visão de outro autor Simoni (2011) há possibilidade de se classificar o experimento por duas vertentes, são eles aqueles cooperativos e colaborativos, estes dois os grupos de discentes em questão buscam trazer à solução da situação- problema. Por outro lado, para que haja a possibilidade de diferenciação, faz se o dever de entender toda sua estrutura, quando nos referimos ao colaborativo, todos do grupo em questão trabalhado, trabalham juntos na mesma perspectiva, investigando a mesma variável, e por fim todos envolvidos irão fazer uma discussão de resultados.

Contudo para os trabalhos cooperativos, cada componente do grupo fica responsável para trabalhar uma variável diferente, no final do experimento, junta-se todas informações encontradas com um único objetivo que é o encontro da solução para a situação-problema.

Já para Guimarães (2009), o autor em questão salienta sobre a notoriedade de se utilizar o laboratório didático como ferramenta pedagógica, fazendo que os discentes consigam vivenciar práticas experimentais, fazendo tudo isso com o objetivo de despertar nos discentes, o seu interesse investigativo, um interesse filosófico, em busca de respostas por seus questionamentos, e que isso se torne percussor de situações reais do seu cotidiano diário.

Então fazendo-se uma reflexão sobre a notoriedade da prática experimental, é evidente a importância de discutirmos sobre o processo de aprendizagem, a forma como evidencia de forma significativa o desenvolvimento, dando ênfase a este processo, como o processo de interação é de notória a importância demonstrada aqui através das teorias aqui apresentadas defendidas pelo teórico Lev Vygotsky, e não se deve esquecer também a educação escolar.

Tudo isso leva a necessidade de um aperfeiçoamento profissional, uma maior qualificação, por parte dos docentes de química do ensino médio (EM), numa perspectiva de desenvolver a aprendizagem de uma forma inovadora, um ensinar que desperta o desejo dos discentes na busca e realização da construção do seu próprio conhecimento, e que sem dúvidas acredita-se que pode ser agigantado através de atividades que contemplem a união da teoria com a prática, na qual estes discentes consigam entender e compreender por mais complexas que sejam as propriedades e façam uma correlação destas propriedades com o seu cotidiano.

Através dessa reflexão, podemos trazer um conceito de laboratório que vai muito além de um ambiente de experimentos, pesquisas, mas que seja capaz de inserir no cotidiano do discente, uma constante, que expanda o laboratório para outros ambientes, que antes se vislumbrava em sua perspectiva de discente como algo sem utilidade, e agora

consiga integrá-lo em um contexto de constante aprendizado.

Francisco (2008), afirma que quando é possível planejar atividades experimentais, faz-se também possível estreitar o elo que une motivação e aprendizagem, contempla-se com isso o envolvimento dos discentes sejam mais vívidos levando como consequência disso tudo, a evoluções em termos conceituais.

Ainda sob a luz dessa perspectiva, Zanon (1995), traz consigo que quando os conteúdos que são ofertados aos discentes, estejam estes desatualizados, não condizem com o contexto, tornam-se difíceis, distantes dos discentes, ou seja, um ensino sem a realização de atividades experimentais, acaba levando à docência a desmotivação, e o discurso do docente sob a luz dos discentes acaba se tornando para eles como um dogma de fé.

A autora em questão tentou então, ressaltar o quão importante é de se trabalhar uma metodologia pedagógica que abrange de maneira mais dinâmica a teoria unida a prática, trabalhando de forma mais efetiva através de atividades experimentais, para que se estimule no discente o interesse pelo conteúdo, pela disciplina, para que o mesmo se sinta envolvido de tal forma que este discente se motive.

O objetivo maior do ensino para o docente é através do ensino transformar o discente em um questionador a respeito da sua realidade social prejudicial, e que seja capaz de lutar pela transformação e a mudança dessa realidade. Nesse contexto aparece a perspectiva apresentada por Paulo Freire em seus livros (1987, 2002, 2004), que é em relação a uma discussão de ideias de libertação. Freire, afirma que não existe uma educação neutra, essa educação está sempre envolvida em um processo de construção e reconstrução em relação a uma realidade e prevendo a ação do homem sobre a mesma.

O ensino nessa temática de transformação social tem como ponto de partida os saberes práticos do aluno, passando pelo conhecimento a respeito do senso comum, o conhecimento popular, porém, não se prende a eles. Freire mostrou, um método de ensinar que ficou mundialmente conhecido e reconhecido, e é defendido com ideia central a dialogicidade do ato educativo.

Para isto, Freire (2002) se fundamentou em uma perspectiva política- pedagógica, que pode se dividir em etapas, começando pela investigação temática, que resumidamente se baseia na construção da ideia de como o discente sente e vive sua realidade, compreendendo essa ideia se tira a construção dos conhecimentos que irão ser trabalhados. Em seguida, tem-se a tematização/codificação onde fica evidente a seleção dos temas geradores, estes temas geradores permitem trabalhar a interdisciplinaridade, uma aprendizagem que não seja fragmentada, mas sim global, criando a possibilidade de uma construção entre os contextos teóricos e concretos; e pôr fim a problematização e a decodificação.

Nos termos acima, Freire (2002) buscava criar conceitos acerca dos temas geradores, e assim através destes conceitos levantar uma problematização, principalmente com relação a questões sociais envolvidas diretamente com o discente, é aqui que se chama a atenção é onde o docente vai dar oportunidade ao discente de estudo de uma situação-problema, tendo como base o conhecimento científico, isso cria a possibilidade do discente de um novo olhar, uma nova perspectiva, criando-se uma nova forma de entender e consequentemente a capacidade de superá-lo.

Assim, devemos chamar a atenção que não é simplesmente uma distribuição de conhecimentos de forma sistemática, mas procurar estabelecer uma tese, uma antítese, e por fim umas sínteses através do diálogo entre os conhecimentos e os conhecimentos menos sistematizados pelo discente.

Este método Freire, quando se aplica ao ensino de química, tem sido alvo de críticas, principalmente pelo fato que este método de Paulo Freire tenha se desenvolvido, através de um ensino não formal, que era a alfabetização de jovens e adultos, mas devemos que estas críticas não significam dizer que o método de Freire seja visto como impossível de ser praticado, mas devem ser compreendidos para que se extrapolem outras situações do ensino e além delas.

Quando abordamos os discentes sobre a sua necessidade de aulas práticas para a construção e desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, pode se dizer que de uma forma unânime sentem a necessidade da inclusão de tais atividades em seu cotidiano escolar.

Neste sentido podemos citar pesquisas anteriores feitas por alguns autores, todos chegaram à conclusão que os discentes têm um olhar para as aulas de química experimental como algo importante em sua formação e que venha contribuir para a melhoria da qualidade do ensino das escolas e o desenvolvimento da aprendizagem (OLIVEIRA, 2010).

Segundo estes autores, as aulas experimentais têm como base a ligação dos conteúdos, pois sem as investigações que são possíveis através dos laboratórios, o "conteúdo tende a ficar solto", ou seja, nessa perspectiva da visão dos discentes obtêm-se melhores resultados quando há um debate de ideias. Porém, quando analisamos os dados obtidos por Oliveira (2010) através de questionários ofertados em uma escola pública de ensino médio, 80% destes discentes ressaltam a importância das aulas, mas em contrapartida 72% nunca tiveram uma aula laboratorial.

Chega-se à conclusão com isso que na perspectiva dos discentes que são os maiores interessados e prejudicados pela falta das aulas experimentais, que é de suma importância alinhar o conteúdo da teoria com a prática ao seu cotidiano de sala de aula, mas que esta experimentação não se faz presente.

METODOLOGIA

O Marco Metodológico desta pesquisa encontra-se construído a partir de suas perguntas centrais e propósitos de pesquisa, em que foi sopesado quais os melhores métodos e técnicas que pudessem levar a investigar de forma mais integra suas questões relacionadas a temática que envolve a experimentação em aulas de Química. Esta seção é aberta pelo contexto que explica as escolhas metodológicas em função do desenrolar da pesquisa e aspectos de local, variáveis e coleta de dados.

PROJETO DE PESQUISA

O contexto de investigação desta produção dissertativa possui natureza social com sistema aberto, pois ocorrem ainda dinâmicas e transformações por meio da ação humana de formas intencional e não intencional, sendo o desenho de pesquisa inseparável do contexto, porquanto ambos explicam o fenômeno social das aulas de química em espaços não laboratoriais, por advento da ausência desse espaço idealizado como indicado para experimentos e aulas práticas da disciplina.

Não há nas pesquisas em educação a construção de quadros sem referências paradigmáticas para suas orientações, especialmente considerando que as questões educacionais envolvem o caráter social intricado ao que pode ser medido, condicionado a regularidades e também a tendências observáveis. O contexto de investigação desta dissertação é considerado, em seu desenho de pesquisa, uma abordagem quantitativa.

No entanto, como destaca Craveiro (2007), a abordagem deve valorizar ainda aspectos que uma análise qualitativa possui, pois analisa de forma mais proximal os detalhes que cerceiam os fenômenos e quem participa deles, interpretando ao invés de apenas mensurar e compreendendo melhor a realidade tal como ela, pois é meio dos sujeitos e grupos a partir do que pensam e agem, considerando as qualidades inerentes e sua formação experienciada, como os aspectos de valores, representações, atitudes, crenças e hábitos.

A principais variáveis que compuseram essa dissertação foram os alunos, o espaço escolar, os recursos, as permissivas dadas pela própria escola, como autonomia de construir as aulas em virtude de utilização de outros locais e o adentrar de outros materiais que não estavam inseridos entre aqueles que a escola pudesse ofertar, além do uso da imagem dos alunos na própria produção. Assim, o contexto possui sua nuance principal: o Ensino de Química por meio de atividades experimentais com alunos do 1° ano ao 3° ano do ensino médio.

Tipo de Pesquisa

O tipo de pesquisa constitui o desenho, arcabouço, como descreve Sousa;

Driessnack & Mendes (2007), que apresenta papel de guia para planejamento, a implementação e também análise de estudo, ou seja, trata-se do plano de resposta para as hipóteses da pesquisa, admitindo-se que, o desenho de pesquisa, émoldado de acordo com as perguntas e hipóteses demandadas, portanto, entender e compreender os diferentes tipos de desenho é importante para que esse arcabouço seja construído e direcionado de formas corretas.

Por trás do desenho de pesquisa há caminhos a serem percorridos, iniciando-se em raciocínio dedutivo e generalizado, com teoria estabelecida e conceito reduzidos a variáveis, nesta pesquisa independentes e preditivas, para posteriormente realizar coletas e evidências que buscam, dentre outras coisas, avaliar, testar se a teoria pode ser confirmada.

Dessa forma, os métodos e técnicas escolhidas para esta produção são definidos por uma pesquisa de classificação empírica com dados obtidos por meio de experiências ao longo de 1(um) ano, com natureza aplicada, objetivos descritivos, por procedimentos técnicos experimentais com levantamento de dados por meio de questionários, ademais, trata-se ainda de uma pesquisa com abordagem quantitativa probabilística, com análise de dados feitos por meio de ferramentas específicas para determinação de porcentuais.

O enfoque da pesquisa foi o quali-quantitativo. Ou seja, leva em consideração os dados numéricos em uma análise da qualidade desses dados, levando em consideração a leitura de seus conteúdos (MORAES, 2014).

A pesquisa quantitativa é talvez a mais simples de definir e identificar. Os dados produzidos são sempre numéricos e são analisados usando métodos matemáticos e estatísticos. Se não houver números envolvidos, não será uma pesquisa quantitativa (VERGARA, 2015).

Alguns fenômenos obviamente se prestam à análise quantitativa porque eles já estão disponíveis como números. Os exemplos incluem mudanças no desempenho em vários estágios da educação ou o aumento do número de gerentes seniores com diplomas em administração. No entanto, mesmo fenômenos que não são obviamente de natureza numérica podem ser examinados usando métodos quantitativos (GIL, 2008).

Já a pesquisa qualitativa é definida como um método de pesquisa que se concentra na obtenção de dados por meio de comunicação aberta e conversacional. Este método não é apenas sobre "o que" as pessoas pensam, mas também "por que" elas pensam assim. Assim, nas pesquisas de caráter social, com aplicação de pesquisa de campo, em que se utiliza gráficos para apresentar os números e analisá- los criticamente, os métodos de pesquisa quali-quantitativa são apropriada quando dados factuais são necessários para responder à pergunta da pesquisa; quando informações gerais ou de probabilidade são buscadas sobre opiniões, atitudes, pontos de vista, crenças ou preferencias, mesmo que

dispostos em dados estatísticos; quando variáveis podem ser isoladas e definidas; quando variáveis podem ser vinculadas para formar hipóteses; e quando a pergunta ou problema for conhecido, claro e inequívoco (GIL, 2008).

Assim, o desenho de pesquisa admite algumas etapas que constroem o quadro compreensível dos motivos pelos quais a pesquisa ocorre, como ela ocorre, onde ela ocorre e quais os objetos pesquisados. Para esta dissertação, o desenho de pesquisa trata-se de um design experimental de subtipo com delineamento experimental, técnica de coleta de dados baseada na aplicação prática de atividades e registro das observações dos resultados práticos em sala de aula, método de análise de dados verificando as respostas dos alunos pós aplicação dos experimentos de Química e compiladas em gráficos, metodologia de pesquisa quantitativa, ocorrendo no ambiente escolar do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima, no município de Padre Bernardo – Goiás.

Enfoque

O enfoque de pesquisa é o emprego de processos cuidadosos, metodológicos e empíricos com esforço para gerar conhecimento. Sumariamente, o enfoque é a abordagem da pesquisa, podendo ser qualitativa, quantitativa ou mista, nesse último, podendo apresentar ambas. O que busca com a delimitação de um enfoque é a realização da observação e avaliação de fenômenos, criando suposições e ideias consequentes dessa observação e avaliação, demonstrando ainda o quanto essas suposições e ideias tenham de fundamento, revisando-as com base em provas e análises, propondo novas observações e avaliações para esclarecimento, modificações e fundamentações das suposições e ideias, visando inclusive a geração de novas.

O enfoque de pesquisa quantitativo representa um processo sequencial e comprobatório, onde cada etapa é subsequente à outra, não podendo pulá-las ou evitá-las. Embora a ordem seja rigorosa, é possível redefinir fases e adequá-las. O enfoque parte da delimitação de ideias até que estejam bem definidas, de onde se extrai objetivos e as perguntas de pesquisa, outrossim, faz-se revisão de literatura, construindo um marco teórico. As hipóteses surgem das perguntas de pesquisa de onde são determinadas as variáveis, desenvolvendo, assim, o desenho de pesquisa. Medir as hipóteses conduz a um contexto e com métodos, normalmente estatísticos são estabelecidas uma série de conclusões (SAMPIERI; COLLADO & LUCIO, 2013).

O enfoque de pesquisa apresenta-se como quantitativo, admitindo caráter empírico e analítico, pois buscou a analisar as relações com a realização dos experimentos de Química e testar a hipótese de aprendizagem por meio dessas relações, possibilitando a verificação do impacto em sala de aula quanto a compreensão dos conceitos químicos.

Alcance

O alcance de pesquisa está diretamente ligado ao que resulta da revisão de literatura e perspectiva de estudo, assim como dos propósitos do pesquisador, combinando os elementos no estudo. Há quatro principais tipos de alcances: exploratórios, com vistas a pesquisa de problemas pouco estudados, interpelações sob uma perspectiva inovadora, identificam conceitos promissores, preparando a temática para novas pesquisas; descritivos, os quais são considerados os fenômenos, alvo do estudo e seus componentes, medindo conceitos e definindo variáveis; correlacionais, oferecendo prognósticos, explicando e quantificando relações entre as variáveis; explicativas, que são determinadas causas de fenômenos, gerando sentido e compreensão e são altamente estruturados (SAMPIERI; COLLADO & LUCIO, 2013).

O alcance de estudo denota dependência das outras fundamentações de pesquisa inseridas nas estratégias, portanto, para cada tipo de alcance serão determinados diferentes tipos de desenho, procedimentos, enfoque, etc. As pesquisas de alcance descritivo propositam-se a especificação de propriedades e perfis de pessoas, de grupos, de objetos, processos, fenômenos, dentre outros objetos para análise. Podem ser direcionadas a coleta de informações independentes ou conjuntas sobre variáveis e conceitos a que se referem.

A luz do exposto acima, esta pesquisa tem seu alcance determinado por seu caráter de descrição de um fenômeno, sendo este fenômeno a aprendizagem por meio da aplicabilidade de experimentos químicos sobre Fenômenos físico e químico; Filtração; Misturas; Dispersão; Substâncias Ácidas e Básicas; pH e pOH; Termodinâmica; Lipídeos; (Eletroquímica) Pilhas e Polímeros como ferramenta para ensino, onde o professor ocupa o papel de mediador desse processo, utilizando o ambiente de sala de aula e outros ambientes escolares para driblar a precária estrutura de recursos ideais para ensino-aprendizagem em Química.

Fonte de Dados

A fonte de dados de uma pesquisa advém de duas origens principais, do próprio pesquisador (fonte de dados primária) ou de estudos feitos por terceiros (fonte de dados secundária). Uma fonte de dados primária admite coleta pelo pesquisador com mais proximidade da verdade e maior controle de erros, já a fonte de dados secundária admite estudos feitos por terceiros, apresentando, portanto, ao menos um nível interpretativo entre fatos e registro, podendo desconhecer-se erros, no entanto, pesquisas com fontes de dados secundários não representam desabono factual, mas exige um maior nível de minucia quanto a veracidade dos fatos, sendo necessário várias fontes que convergem nas informações obtidas (SAMPIERI; COLLADO & LUCIO, 2013).

Uma fonte de dados deve ser criteriosamente escolhida e as estratégias para coleta de dados devem obedecer à responsabilidade em atender as etapas do processo, com

possíveis adequações e redefinições, pois os dados coletados passaram por outras etapas que transformarão esses dados em informações relevantes para a pesquisa. Por meio do trabalho com os dados pode-se identificar tendências, padrões, teste de hipóteses, sendo esta a abordagem confirmatória.

Uma pesquisa que possui dados levantados pelo pesquisador e também dependeu de um quadro teórico para construção de suposições, ideias e hipóteses, bem como, dos propósitos considera que seus dados partem de duas fontes, a primária e secundária, ambas altamente necessária de critérios e cuidados, verificando o máximo possível a veracidade desses dados.

Como é o caso desta pesquisa, o próprio pesquisador levantou seus dados por meio de pesquisa empírica, com o projeto de aulas ministradas no período de **março de 2019 a março de 2020** em toda sua elaboração, perfazendo um espaço temporal de aproximadamente 1 (um) ano. Mas, não obstante, antes de chegar a seus objetivos, precisou de realizar pesquisa bibliográfica sobre os principais conceitos e definições importantes para a temática, bem como, informações levantadas por outros autores sobre o ensino de Química e seus intempéries, não esquecendo da importância do levantamento documental, com perspectiva legislativa e política educacional.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

A relação entre população e amostragem é fundamental para uma pesquisa. É possível conhecer os hábitos, buscar possíveis soluções de problemáticas, levantar questões, melhorar vários aspectos de uma empresa, de uma instituição, etc, elaborando um plano de pesquisa e aplicá-lo, utilizando parte dessa população, o que é denominado de amostragem, desde que, o número de representativo da população seja compatível a determinada porcentagem do seu total (SANTOS, 2018).

De forma descomplicada, a definição para população é o conjunto de tudo aquilo que se pretende colocar em estudo e a amostra ou amostragem é a parte representativa da população, ou seja, a parte que será realmente estudada. Assim, para compreender o que é população e amostra neste estudo há de se explicar alguns aspectos e delimitações do local e público.

O Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima apresenta atendimento no ensino básico para alunos do fundamental anos finais e alunos do ensino médio, admitindo alunos do programa EJA – Educação para Jovens e Adultos – e da Educação Especial. A instituição conta com uma estrutura considerada básica. O número total de alunos em todo complexo é de 788. O colégio fica localizado no município de Padre Bernardo, no estado de Goiás, microrregião do Distrito Federal. O município possui quase 34.000 habitantes.

Dessa forma, os alunos do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima foram a população deste estudo. Do total de alunos atendidos pela instituição (população = 788), somente parte dos educandos dos 1°, 2° e 3° anos do Ensino Médio participaram das aulas experimentais, totalizando um universo de 360 alunos do ensino básico público no município de Padre Bernardo, localizado no estado de Goiás, Brasil.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Considerado um dos momentos mais importantes na pesquisa, pois os dados que dão ao pesquisador condições de desenvolver sua pesquisa, dependendo esta, inclusive em seu "sucesso", da estratégia de coleta de dados. A técnica de coleta de dados infere no levantamento dos "materiais" necessários para chegar-se às informações pertinentes dos objetivos de uma pesquisa, é desafio e responsabilidade do pesquisador coletar de maneira correta e com instrumentos adequados a todos os quesitos do marco metodológico, mantendo o mais íntegro possível os dados.

Coletar dados envolve processo metódico e influente na pesquisa, pois busca- se por meio desses estudar e descobrir informações relevantes não somente para a pesquisa em si, mas para as ciências. O processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico expressa o objetivo fundamental da pesquisa, sendo este a descoberta de respostas, dessa forma, o método deve adequar-se ao problema a ser estudado e às hipóteses levantadas, da mesma forma, a técnica de coleta de dados. Assim, é fundamental escolher uma técnica adequada à coleta de dados. Pode-se destacar ao menos cinco técnicas de coleta de dados: questionários; entrevista; observação direta; análise documental; grupo focal.

Para este estudo, a técnica destacada foi de questionário com 7 (sete) perguntas objetivas, destacando indicadores nas respostas com marcação segundo a perspectiva do próprio respondente, sendo 1 para não; 2 para parcialmente e 3 para sim, intencionando a tradução das concepções e percepções inerentes e tangíveis as aulas práticas de Química. As escolhas tanto da técnica quanto dos detalhes inerentes a forma de aplicabilidade, foram pensadas e colocadas na perspectiva do desenho de pesquisa, dos propósitos de pesquisa e baseadas na associação de como o estudo foi aplicado em campo, no tocante das aulas práticas de Química aplicadas na delimitação temporal determinada para a pesquisa.

Procedimentos de Aplicação de Instrumentos

A técnica de coleta de dados foi baseada na observação da evolução dos alunos a cada aula ministrada e cada experimento realizado, aplicando questionário contendo perguntas com intuito de revelar a percepção e se os alunos consideraram as aulas efetivas e eficazes. Os dados levantados com os questionários foram registrados, compilados e

traduzidos em unidades gráficas, apresentando percentuais para análise probabilística das informações e de forma dinâmica. A ferramenta utilizada foi Microsoft Excel 2016 para produção de gráficos e tabelas.

Foram produzidos 7 (sete) gráficos no modelo de setores com a função de separar cada percentual e poder favorecer as discussões sobre cada interpelação feita aos alunos do Ensino Médio sobre as aulas experimentais de Química. Cada gráfico trouxe oportunidades expressas estatisticamente abrindo caminho para apreciação de como os alunos percebiam as aulas e por meios de seus principais aspectos, trazendo- os para parte da realidade por trás do preparo e planejamento feito pelo professor, automaticamente, colocando o profissional sob o contexto das respostas dadas pelos educandos.

ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção estão os resultados a partir de uma perspectiva de apresentação, com disposição dos dados levantados e podendo ser apreciados pela leitura dinâmica. Não obstante, há também uma disposição dos resultados sob a perspectiva analítica e de discussão, com apreciação percentual gráfica e de tabelas, com o objetivo de demonstrar os resultados de uma forma mais facilitada e com natureza complementar teórica com alguns pontos paralelizados com outros autores, teorias e alças dadas pelo Marco Teórico produzido neste material.

DESENVOLVIMENTO DAS AULAS PRÁTICAS

As aulas práticas foram desenvolvidas com os alunos em sala de aula, utilizando materiais de acesso fácil e de manuseio seguro, com intervenções do professor ao longo dos processos dos experimentos, especialmente em momentos de uso de substâncias que exigiam maior grau de cuidado. Cada experimento foi realizada de forma separada e não simultânea, tonando mais fácil assegurar a atenção dos alunos, nesta perspectiva, a cada aula um experimento foi desenvolvido, totalizando 5 (cinco) aulas experimentais ao 1° ano, 6 (seis) aulas experimentais ao 2° ano e 2 (duas) aulas junto ao 3° ano, dessa forma, perfazendo o total de 13 aulas e 13 experimentos.

Experimento 1 do 1° ano – Indicador de pH e pOh (ácido – base)

O primeiro experimento descrito é o de "indicador de pH. A acidez e alcalinidade das substâncias são importantes para variadas finalidades. Representando em números, a acidez é dada por pH abaixo de 7 e alcalinidade quando o pH encontra-se acima de 7, por definição, o valor considerado neutro fica na zona convergente entre as duas condições, o valor 7.

Nos organismos, muitas biomoléculas, como as enzimas, realizam funções, inclusive regulatórias, com ampla atuação da qualidade ácida ou alcalina, outras funções precisam do meio considerado neutro, ou básico, como explica Campestrini (2005). As enzimas, por exemplo, são moléculas que atuam em locais diversos nos organismos, como na permeabilidade das membranas celulares.

Fundamentalmente, a vida e sua manutenção pautam-se nas diversas reações químicas, como registrado por Solomons (1999), e estas nas condições do meio, considerando pH e outros fatores, como a temperatura. Mas essas condições não são expressas como ideais por meio de uma única temperatura e pH médios, mas podem variar. Processos que ocorrem em nosso corpo ininterruptamente, com o pH próximo da neutralidade e temperatura média de 36°, como a quebra de aminoácidos, por exemplo, não ocorrem nessas condições se realizados fora do organismo, mas precisam de

procedimentos, como de fervura em ácido ou meio básico para que ocorra a quebra das ligações peptídicas .

Para realizar o procedimento de indicação de pH foram utilizados:

- Beterraba como indicador natural;
- Álcool do tipo comum comerciável;
- Frascos de plástico ou pets de 500 ml e Becker de 500 ml;
- Hipoclorito de sódio;
- Sabão em pó;
- Limpa alumínio;
- Bicarbonato de sódio

Imagem 1: Experimento 1 do 1° ano – substâncias para indicação de pH.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Alguns procedimentos foram realizados em momentos pré-aula: a beterraba foi

cortada em cubos e colocada na garrafa pet de 500 ml imersa em álcool por 24 horas, após esse tempo de molho, o extrato da beterraba foi separado da solução e descartado em recipiente de lixo orgânico. Já no momento em sala, os materiais de sabão em pó, hipoclorito de sódio, limpa alumínio, bicarbonato de sódio e álcool foram separados em copos descartáveis em quantidades que cobriram até metade da capacidade dos recipientes, como mostra a imagem 1.

Dando continuidade as etapas do experimento, o procedimento conseguinte foi de adição da solução previamente formada pelo álcool e a beterraba em cada recipiente contendo as substâncias que aparecem na imagem 1. Importa destacar que a ordenação de apresentação dos copos descartáveis na imagem acima, da esquerda para direita do aluno que realiza o procedimento, o primeiro copo possui a solução de beterraba como medida de controle, portanto, não há adição de nenhum outro composto ou substância, como parâmetro de análise da coloração segundo o pH resultante (imagem 2) de cada mistura com o extrato de beterraba.

Imagem 2: Experimento 1 do 1° ano – adição do extrato de beterraba.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A imagem 2, acima, apresenta como foi adicionado a cada recipiente o extrato de beterraba, mantendo o recipiente de controle a fim de responder interpelações prévias sobre aspectos macro visíveis e possíveis de serem notados, como supostos aumentos de temperatura. A *priori*, as percepções foram de mudanças nas colorações, não se repetindo em tonalidades em nenhum dos recipientes. O auxílio do Becker teve como objetivo o descarte dos materiais não mais utilizáveis após a experiência realizada.

Experimento 2 do 1° ano – Separação/filtração

O segundo experimento realizado com o 1° do Ensino Médio foi desenvolvido por métodos simples e com materiais de alcance facilitado, para que qualquer um dos alunos possam realiza-lo a *posteriori*. Filtração faz parte do processo de separação mecânica de componentes de misturas heterogêneas, normalmente, essas misturas apresentam componentes de sólido ou um gás, como algum tipo de pó ou poeira e ar, ou um sólido e um líquido, como o pó de café e a água, como explica Suota (2008).

O experimento proposto na atividade desenvolvida com os do 1° ano foi realizado no espaço da quadra esportiva da escola através da forma simples de execução do ponto de vista da outra forma de sua realização, a vácuo, ou seja, sem a presença de ar no conceptáculo de recolha do líquido filtrado. Abaixo segue a lista de materiais utilizados:

- Funil;
- Filtro de papel;
- Filtro de pano;
- Becker;
- Colher;
- Água;
- Areia.

O processo de filtração, por mais simples que seja, participa de inúmeros processos naturais, corporais e industriais. Sumariamente, destaca-se a explicação de Mendes (2006), que a pretensão com a filtração é a eliminação de partículas suspensas em meio gasoso ou líquido, é o que ocorre no processo de tratamento da água em instalações de saneamento, removendo partículas coloidais da água, favorecendo a etapa subsequente do tratamento, a desinfecção.

Imagem 3: Experimento do 1° ano – Preparando materiais.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O procedimento inicial do experimento com os alunos envolveu a mistura da água com a areia em um becker, como mostra a imagem 3, ainda sendo possível perceber outro becker com o funil e o filtro de papel apoiado para a efetivação do processo de filtração, esperando que a areia fique retida no filtro e a parte líquida, não incolor passe para o becker posicionado abaixo.

Imagem 4: Experimento do 1° ano – Passando a solução pelo filtro de papel.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O filtro de papel é o material capaz de reter a matéria sólida da mistura, onde ocorre o processo de separação, sendo este o princípio da filtração simples e envolvendo líquido e sólido. Para misturas com gás e sólido são utilizados filtros de pano com sistema mais complexo e sem a presença de ar no interior do recipiente a receber as partículas. Esse tipo de filtração exige aparelhagem mais específica, como um aspirador de pó.

Imagem 5: Experimento do 1° ano – Passando a solução pelo filtro de pano.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Mas a utilização de filtro de pano não se restringe a processos de filtração a vácuo, a imagem 5 mostra um exemplo prático executado durante a aula. Os alunos utilizaram um filtro de pano para improvisado pela parte telada de um boné, onde as partículas de areia ficaram retidas. No contexto do processo desenvolvido, importa destacar que alguns fatores, portanto, podem influenciar na dinâmica e qualidade do processo de filtração, explica Mendes (2006), como pressão, onde o meio filtrante e resíduos devem apresentar diferencial de pressão, os tipos de superfícies dos filtros também influenciam, pois, materiais diferentes apresentam tempo e eficácia de filtração diferentes, o papel, normalmente, retém tanto ar como líquido. A profundidade pode ser outro fator de influência, pois o papel plissado, por exemplo, possui maior superfície de contato.

Experimento 3 do 1° ano – Transformações físicas

A natureza revela em seus inúmeros processos variados tipos de transformações, sejam químicas ou físicas, sendo fato, que ocorrem por advento da manutenção das substâncias originais do sistema. São comuns as mudanças que compreendem os processos de vaporização, fusão, liquefação, ebulição condensação, dentre outros. O experimento de número 3, desenvolvido com os alunos do 1° ano do Ensino Médio trouxe

alguns procedimentos que demonstraram aspectos dessas transformações, mas realizadas de maneira proposital ou intencional, objetivando responder algumas interpelações de forma prática e perceptível por meio de ações realizadas pelos próprios alunos com perícia do professor.

Para este experimento, algumas transformações foram colocadas em evidência, em respeito ao proveito dos recursos disponíveis e espaço condicionante. Como mostram as imagens 6, 7 e 8. O processo geral escolhido para o experimento 3 foi o de vaporização, mas em dinâmicas e temperaturas diferentes, demonstrando os diferentes tipos desse processo, sendo evaporização, ebulição e calefação.

Segue a lista dos principais materiais utilizados no experimento de transformações físicas de algumas do álcool:

- Garrafa pet de 2 litros;
- Álcool comercial;
- Proveta de 250 ml;
- Bomba de ar;
- Rolha.

A imagem 6 apresenta a execução de procedimentos relacionados a evaporização do álcool comercial no interior da garrafa pet. Para o experimento ser eficaz, foi necessário a injeção de ar na garrafa de forma que esse ar não pudesse sair, mas ficasse preso no interior do recipiente, auxiliando nesta questão, foram utilizados uma rolha de cortiça e uma bomba comum de ar, dessas utilizadas para encher pneus de bicicletas ou bolas.

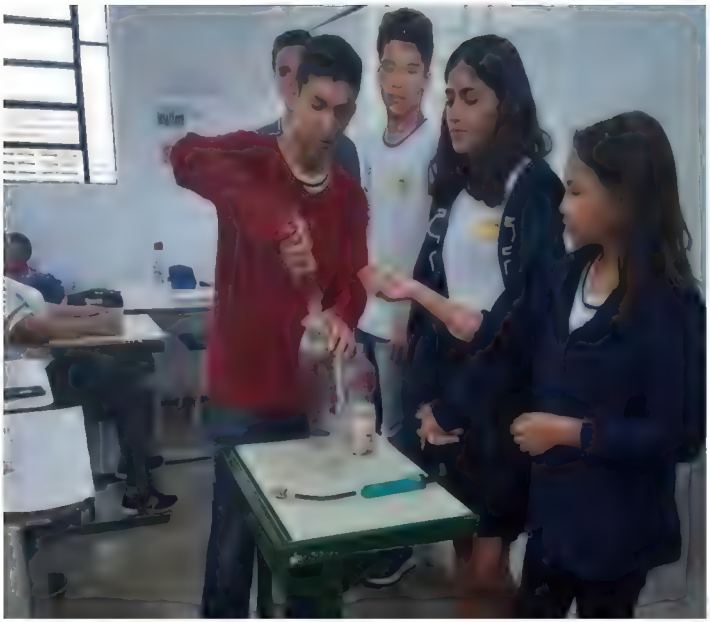

Imagem 6: Experimento 3 do 1° ano – Adicionando álcool comercial à garrafa.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O experimento 3 tem como nomenclatura conhecida “nuvem na garrafa”, dá-se esse nome por causa do estado em que o álcool se encontra no momento final da experiência, ficando entre o estado líquido e de vapor, formando uma nuvem.

Imagem 7: Experimento 3 do 1° ano – Injetando ar ao sistema.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Assim, o intuito da injeção de ar é encher a garrafa até que a pressão esteja bem alta, chegando a condição de pressão esperada, ou seja, quando a garrafa apresentar rigidez e não ser possível apertá-la até amassar, importando destacar que a temperatura também sofre essa variação de aumento, a rolha é retirada e a pressão e a temperatura caem drasticamente, levando o álcool a formar uma nuvem por causa do processo de condensação.

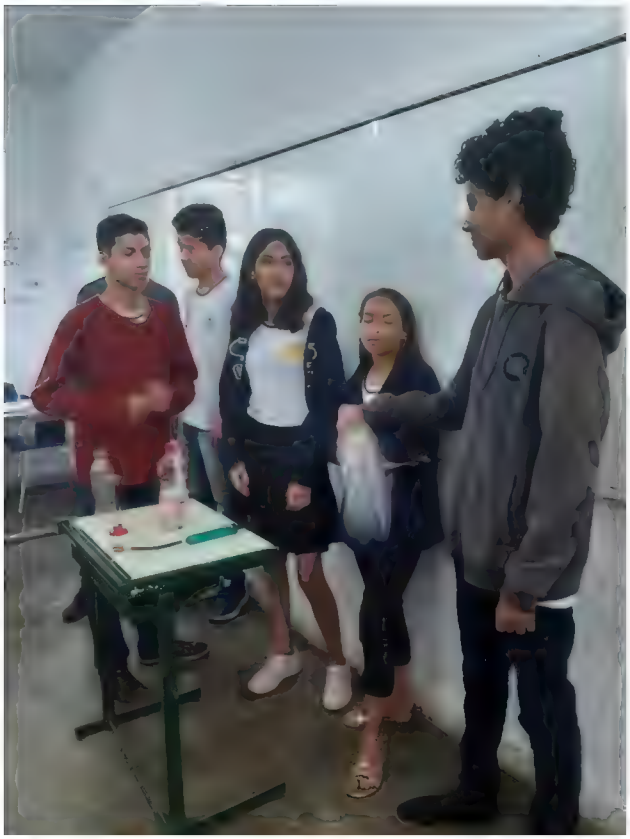

Imagem 8: Experimento 3 do 1° ano – Agitando a garrafa e formando a nuvem.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A nuvem formada pelo álcool, exposto a pressão e temperatura altos, onde foi envolvido ainda o procedimento de agitação da garrafa, foi chacoalhada, parte do álcool evaporou, mas permaneceu dentro da garrafa, ao retirar a rolha o processo de condensação, promovido pela baixa repentina de pressão e temperatura, transformou o vapor em líquido, formando uma nuvem, como mostra imagem 8, se injetado ar novamente com a garrafa tampada, a nuvem desaparece, pois a pressão e temperatura sobem novamente e o álcool volta a virar vapor.

Experimento 4 do 1° ano – Transformações químicas

Transformações químicas envolvem a modificação de substâncias, ou seja, novas substâncias são formadas, podendo variar não somente no aspecto de estado, mas de cor e cheiro, bem como densidade e temperatura, sendo condições evidenciadas em experimentos que promovem essas transformações. As transformações químicas podem gerar, dentre outras coisas, explosões e liberação de gases, além disso, a verificação das

modificações pode ocorrer comparando o estado do produto e reagente, sendo produto a nova substância e reagente a substância inicial.

O experimento 4 realizado com o 1° ano, foi realizado utilizando materiais de fácil acesso, procedimento simples e rápido, mas que envolveu diversas características visíveis e perceptíveis de transformações durante e após os procedimentos, evidenciando ao final experimento de mudanças químicas. Para realização do experimento 4 foram utilizados os seguintes materiais:

- Comprimido de sonrisal, podendo ser outro composto efervescente;
- Becker;
- Água filtrada ou mineral.

Dentre as transformações mais relevantes promovidas pelas mudanças químicas e produção de novas substâncias, tornar a vida do homem mais longa e possível está no centro dessa relevância. A combustão, por exemplo, foi um avanço drástico no modo de vida do homem, direcionando o mundo a um novo período. Os fertilizantes foram produtos gerados pelas transformações químicas que também traduziram enorme avanço e favoreceram a civilização, promovendo uma agricultura mais eficiente e processos com maiores possibilidades para sobrevivência e conforto humano.

Ao longo da história humanística, a química e suas transformações influenciaram nas mais variadas mudanças e avanços no modo de vida dos seres, com produção de materiais e produtos cada vez mais resistentes e ajustados às necessidades humanas, atrelando necessidades às mudanças, ao passo que algumas transformações levam o homem a mudar aspectos de seu modo de vida para que se torne mais adaptado aos tempos e períodos de sua existência. Importa destacar que o ser humano pode promover transformações químicas de forma intencional, mas também se encontra passível es submetido a transformações naturais que envolvem a química do meio e do ambiente, considerando que transformações químicas acontecem em diversos lugares, situações e sistemas em processos constantes.

Alguns processos estão presentes na vida dos seres e influenciam diretamente da qualidade de vida do homem e dos outros animais, como a fotossíntese, apresentando-se como o processo de transformação química da luz e outros elementos em energia para um sistema, perfazendo a base das teias alimentares nos ecossistemas. O processo químico realizado na fotossíntese é realizado pelos organismos denominados produtores, ou seja, esses organismos que fornecem aos demais componentes da teia a energia necessária para sobrevivência.

Imagem 9: Experimento 4 do 1° - Transformação por substância efervescente.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A imagem 9 mostra o momento de adição do comprimido de sonrisal ao becker com água filtrada, ao momento de toque do composto efervescente na água o processo de liberação de gases e mudança de temperatura se iniciou, perfazendo um tempo de reação rápido. Essas notórias características do processo ocorreram devido ao rompimento de átomos que rearranjaram e formaram uma nova substância. O sonrisal é composto por substâncias, principalmente bicarbonato de sódio – $NaHCO_3$ que em contato com algum reagente não gasoso, como a água, libera gás carbônico

– CO2, menos denso que a água, através de reações com ácidos, como ácido clorídrico

– HCL, da forma que apresenta a seguinte equação: $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$.

Experimento 5 do 1° ano – Mudanças de estado físico

Sumariamente, os estados da matéria se apresentam de três formas principais, sólido, líquido e gasoso, admitindo mudanças e transformações que afetam suas condições físicas e químicas, alternando seus estados. O estado de uma matéria depende

diretamente da agregação de suas moléculas, se fortemente ligadas e com movimentos bastante restritos, o estado configura-se como sólido, à medida que o grau de liberdade denota maiores movimentos o estado pode variar ainda entre líquido e gasoso, chegando à condição de forças entre moléculas consideradas desprezíveis.

O que ocorre na dinâmica das transformações físicas de estado são movimentos específicos realizados apenas em uma zona em torno de um equilíbrio, dando liberdade limitada ou a quase ausência de força entre moléculas. Algumas condições são determinantes nos estados físicos da matéria, como pressão e temperatura que as substâncias são submetidas. Comumente, testemunhamos mudanças de estado físico por meio da submissão a temperaturas variadas, especialmente quando ocorre a troca de calor de uma substância com alguma fonte térmica.

Mudanças de estado da matéria admitem alguns processos que determinam como cada estado ocorre. Para tanto, tem-se: fusão, ocorrendo pela submissão ao aquecimento e passando do estado sólido para líquido, nesse caso, a temperatura possui um valor específico (ponto de fusão) para cada substância para que o estado sólido seja abandonado e o estado líquido passe a ser o atual, por exemplo, o ponto de fusão da água é 0°C; solidificação admite a troca de estado do líquido para o sólido através de resfriamento ou arrefecimento, nesse caso, há um patamar de temperatura mantido até que toda substância solidifica-se, após a temperatura continua a baixar. O ponto para solidificação da água também é 0°C; vaporização é um processo de mudança de estado que ocorre condicionado ao ponto de ebulição das substâncias, assim, a determinada temperatura, o líquido evapora-se, a água, por exemplo, possui um ponto de ebulição a 100°C; condensação é o processo que proporciona a passagem do estado gasoso para o estado líquido, contando com o resfriamento da substância; a sublimação realiza passagem direta do estado sólido para o gasoso por aquecimento, ou do estado gasoso para o sólido por resfriamento.

Para o experimento 5 do 1° ano foram escolhidos dois procedimentos para demonstrar algumas mudanças de estado da matéria, misturando substâncias nos três estados e conferindo transformações com alternação desses estados. O procedimento realizado no primeiro momento da aula evidenciou mudanças de líquido e sólido para gasoso e o procedimento realizado no segundo momento da aula evidenciou alternâncias entre os estados líquido e sólido.

Os materiais utilizados nos dois procedimentos foram:

- Amido de milho;
- Água;
- Prato plástico;
- Colher de plástico;
- Bicarbonato de Sódio;

- Vinagre;
- Balão;
- Garrafas pets de 1 litro e de 500 mililitros.

A imagem 10 apresenta a realização do primeiro procedimento ou primeiro momento da aula, caracterizado pela mistura de duas substâncias: água e amido de milho. O objetivo desse experimento foi apresentar aos alunos a alternância de estados que água e o amido de milho sofreram. De forma simples, a mistura apresentou dois estados da matéria, o sólido e líquido, bastou misturar e levantar a colher vagarosamente para essa percepção.

Imagem 10: Experimento 5 do 1° ano – Mudanças de estado físico

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

As duas alternâncias por transformações físicas notados no procedimento 1 desta aula foram caracterizados por dois processos distintos, fusão e solidificação, isso foi possível devido ao ponto ideal de temperatura para que a água pudesse solidificar-se e o amido liquefazer-se. Provavelmente, o aumento ou diminuição na temperatura alternaria novamente o estado das substâncias.

O que ocorreu pode ser explicado se colocado em perspectiva sob o que Isacc Newton postulou, que determinados fluidos (fluidos newtonianos) não possuem viscosidade constante, podendo variar de acordo com a pressão e temperatura, fazendo misturas, como

do amido e água, comporte-se como sólido sob forte pressão, mas torna-se líquido quando não há pressão.

Disperso na água, o amido de milho possui a propriedade de resistência ao impacto, formando uma estrutura relativamente rígida entre suas cadeias, sem a pressão, as cadeias de amido "relaxam" tornando a mistura fluida novamente. A imagem 11 mostra que, ao levantar com a mão parte da mistura, uma porção líquida cai no prato, mas uma porção que sofre a pressão dos dedos permanece sólida.

Imagem 11: Experimento 5 do 1° ano – Parte líquida e sólida da mistura.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O segundo procedimento do experimento 5 do 1° ano foi realizado utilizando o vinagre, o bicarbonato de sódio, o balão e as garrafas. Na garrafa pet de 500 ml foram acrescentados 250 ml de vinagre e adicionadas 4 colheres de bicarbonato de sódio, na boca da garrafa o balão foi colocado. O gás formado pela mistura encheu o balão de ar.

Imagem 12: Experimento 5 do 1° ano – Vaporização.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O processo indicado pelo experimento realizado no segundo momento da aula do experimento 5 é denominado vaporização, quando as substâncias passam do estado líquido para o gasoso. Neste caso, o gás formado pela mudança de estado foi o dióxido de carbono ou CO2.

Experimento 1 do 2° ano – Dispersão de Tyndall

A dispersão por efeito Tyndall foi o primeiro experimento aplicado ao 2° ano do Ensino Médio. O princípio do efeito de dispersão desse experimento foi descoberto por John Tyndall, físico Irlandês, ainda no século XIX. As partículas que formam em água solução coloidal, ou coloide, ao expor a solução a raios de luz, funcionam como fontes secundárias de luminosidade.

Para compor uma solução coloidal não basta colocar em meio aquoso quaisquer tipos de partículas, pois podem não surtir o efeito coloide, como o sal em água, por exemplo, considerada uma solução verdadeira, explica Junior & Varanda (1999), pois encontra-se fora do intervalo de 1 a 100 nanômetros, ou seja, trata-se de um solução homogênea por possuir partículas menores que 1 nanômetro, os coloides possuem partículas maiores que 1, mas não ultrapassam a faixa de 100 nanômetros, as soluções com partículas maiores que 100 são consideradas heterogêneas. No caso do experimento 1, para ser realizado,

foram escolhidos elementos que pudessem expressar o efeito esperado.

Para tanto, foram utilizados os seguintes materiais:

- 3 recipientes de 300 ml de vidro;
- Água;
- Sal;
- Amido de milho;
- Lanterna;
- Cartolina escura recortada em tamanho aproximado de A3;
- Colher;
- Gelatina sem sabor.

Imagem 13: Experimento 1 do 2° ano – Dispersão de Tyndall.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Realizando o experimento, um copo com água e sal foi posicionado frente a folha escura de cartolina e através dele foi colocada à luz da lanterna, percebendo que a luz chegou ao outro lado, mas não aparecendo na solução aquosa com sal, ver imagem 13. Feito isso, o copo foi retirado e outro contendo água e o amido de milho foi colocado em frente a cartolina escura e submetido a luz da lanterna atravessando- o, nesse caso, foi

possível notar que o caminho da luz no copo estava visível.

Imagem 14: Experimento 1 do 2° ano – Solução de água com amido de milho.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O amido de milho fez da solução aquosa uma fonte secundária de partículas luminosas, interferindo as partículas como vértices de luz e causando movimento desordenado, movimento este que recebe o nome de Browniano, descoberto pelo botânico Robert Brown e surge como consequência do choque entre as partículas presentes em um fluido líquido, como a água com amido de milho, como mostra a imagem 14.

Experimento 2 do 2° ano – Pilha/Bateria

Bateria ou pilha são transformadores de energia que resulta de reações químicas, possibilitando o uso dessa energia como corrente elétrica que ordena partículas presentes de cargas elétricas que se deslocam dentro de um condutor. Os terminais das pilhas ou baterias são denominados cátodo (positivo) e ânodo (negativo), e na reação ou processo químico que ocorre a troca de elétrons, conhecida como oxirredução.

Baterias são séries de pilhas posicionadas de forma paralela e atendem diversos níveis em suas funções, podendo abastecer um simples relógio ou um carro, variando, portanto, em tamanhos e potências. As principais encontradas são de cádmio e de chumbo. Os dois elétrodos de cada pilha apresentam metais diferentes, os mais utilizados nesses dispositivos, são os de zinco e cobre, como trouxe John Daniell em seu modelo, na década

de 30 do século XIV, sendo esses dois metais as superfícies que propiciam as reações químicas de oxidação e redução, ou fluxo de elétrons através de uma substância condutora de íons.

O experimento 2 do 2° ano do Ensino Médio foi a produção de uma bateria a partir de materiais simples e de fácil acesso. O objetivo principal constituiu-se da transformação de energia para abastecer uma calculadora comum. Para tanto, foram utilizados os seguintes recursos:

- Limões;
- Calculadora comum;
- Dois pregos de ferro ou aço;
- Fio de cobre encapado;
- Fio de zinco encapado.

Como já descrito, pilhas têm a capacidade de transformar energia química em correntes elétricas, dessa forma, o objetivo do experimento 2 desta aula foi escolher os materiais corretos para proporcionar essa transformação e condução da energia para o aparelho, a calculadora. O limão apresenta propriedades que possibilitam sua atuação como eletrólito, pois em meio aquoso possui íons H+, provocando no fio de zinco o processo de oxidação, perda de elétrons, e no fio de cobre a redução, ganho de elétrons.

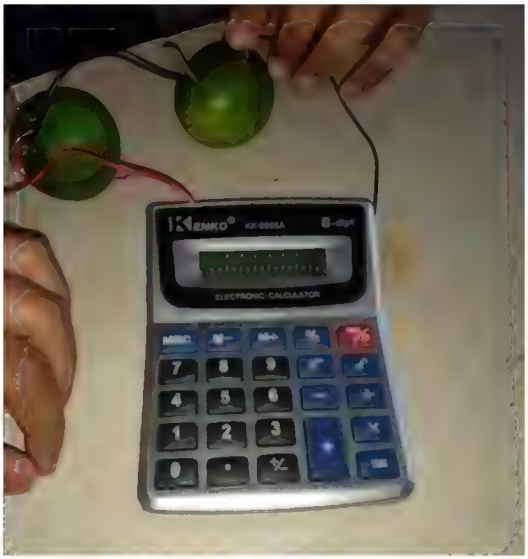

Imagem 15: Experimento 2 do 2° ano – Calculadora funcionando.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A imagem 15 apresenta o resultado do experimento "pilha de limão", confirmando que as propriedades deste fruto, associadas a metais que favoreçam, providenciam o fornecimento limitado de energia, mas necessário para funcionamento de aparelhos como calculadoras, provavelmente, de seus análogos. Outros tipos de frutos e até mesmo de tubérculos já foram alvos de experimentos como substitutivos de pilhas, estima-se que, a partir do uso do limão como eletrólito, calculadoras, lâmpadas de LED, voltímetros e relógios digitais comuns fiquem em pleno funcionamento por aproximadamente uma semana. Frutas cítricas costumam apresentar as mesmas propriedades que o limão e também funcionam como eletrólitos na construção de pilhas.

Experimento 3 do 2° ano – Soluções

Soluções possuem como característica mais fundamental a homogeneidade, ou seja, misturas que se tornam homogêneas, a partir do uso de componentes denominados solventes, as substâncias a serem dissolvidas, e solutos, substâncias que dissolvem. É comum se ouvir nas aulas de Química que a água é o solvente universal, mas por que a água é assim considerada?

A composição de uma molécula de água a torna uma substância polarizada e altamente afim de várias outras substancias. Além de ser encontrada de forma ampla, a água ainda apresenta propriedades químicas, como sua polaridade, que favorecem o processo de dissolução de solutos ou substâncias. O que ocorre devido à existência de coeficiente de solubilidade apresentado pelos solutos, especialmente pelos considerados hidrofílicos, como o sal e o açúcar, por exemplo.

Quando na solução há substâncias ausentes de potencial para se igualar ou superar as forças atrativas das moléculas polares da água, essas não se misturam, mas quando há a propriedade polar no soluto as trocas e compartilhamentos iônicos ocorrem, permitindo que as moléculas de água rodeiem a substância soluto, a esse processo dá-se o nome de hidratação.

Portanto, a água apresenta moléculas com características dipolo e forma angular. Em seu vértice, o Oxigênio possui carga parcial negativa e nas extremidades os átomos de hidrogênio apresentam carga parcial positiva. A característica dipolo mantém a atração das moléculas de água entre si por ligação de hidrogênio.

Baseado no exposto sobre as propriedades da água, o experimento 3 do 2° ano do Ensino Médio foi desenvolvido com o objetivo de evidenciar soluções, utilizando a água como principal solvente para alguns solutos destacados. Os materiais escolhidos para o desenvolvimento deste experimento, como ilustra a imagem 16, foram:

- Água (250 ml);

- Sal (NaCl) (1 colher de sopa);
- Vinagre (ácido acético – CH3COOH) (20 ml);
- Copo descartável;
- Palito de picolé.

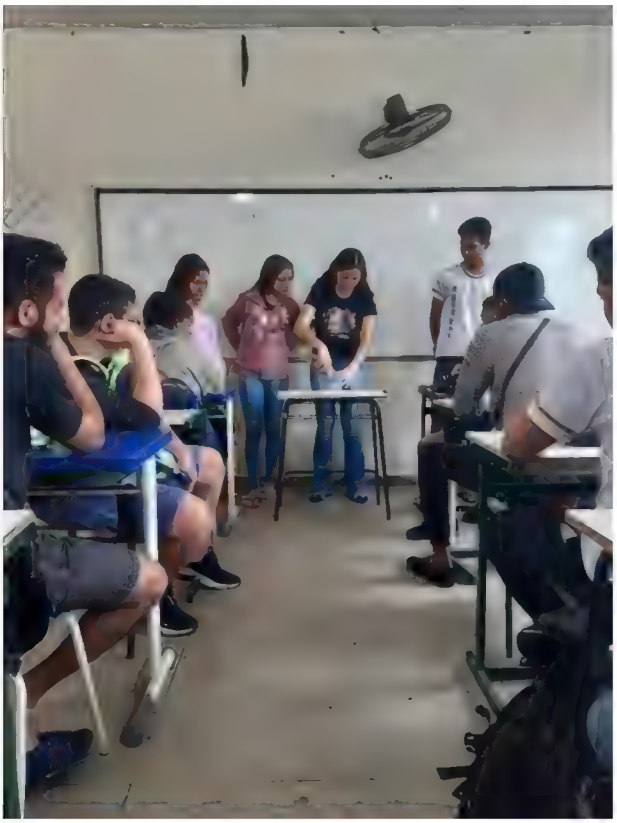

Imagem 16: Experimento 3 do 2° ano – Mistura da água com sal e vinagre.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O **Procedimento** foi realizado com a adição de sal e vinagre à água, misturando as três substâncias por alguns segundos com palito de picolé. Notoriamente, as três substâncias tornaram-se uma só solução, chegando a uma mistura homogênea. As soluções ainda podem apresentar fases em suas misturas, pois o experimento a ponto de todas as substâncias tornarem-se homogêneas dependem da concentração de solvente e solutos.

Se há em meio aquoso uma quantidade exacerbada a quantidade de moléculas de

água, trazendo assim a importância o conceito de coeficiente de solubilidade, destacando soluções diluídas, sendo aquelas que o solvente se encontra em maior quantidade que o soluto e as soluções concentradas, sendo aquelas que o soluto se encontra em maior quantidade que o solvente.

Experimento 4 do 2° ano – Coeficiente de solubilidade

Como mencionado no experimento de Soluções, misturas homogêneas possuem um coeficiente de solubilidade, ou seja, o máximo de soluto que um solvente consegue dissolver, exacerbando essa capacidade, a solução torna-se saturada.

Aproveitando o ensejo, vale a pena discorrer rapidamente sobre o conceito de saturação, supersaturação e insaturação relacionados a soluções e coeficiente de solubilidade. É saturada a solução homogênea em equilíbrio entre a concentração de soluto e solvente, é supersaturada a solução com excesso de soluto, tornando a solução instável e podendo o soluto se cristalizar. No outro extremo, a insaturação da solução é a concentração de soluto menor que de solvente, dessa forma mais soluto pode ser adicionado à solução sem provocar saturação.

O coeficiente de solubilidade varia de acordo com o tipo de soluto e solvente, enquanto alguns solutos são considerados infinitamente solúveis em determinado solventes, outros, embora não haja conhecido algum soluto totalmente não solúvel, são considerados insolúveis devido a sua solubilidade extremamente baixa. O coeficiente de solubilidade também está relacionado a outras variáveis, como temperatura, a maioria dos sólidos precisam de aquecimento para apresentarem seu real coeficiente de solubilidade, essa propriedade dá condições de preparo para soluções supersaturadas, geralmente, com consequência de filtração após preparo com aumento de temperatura.

O experimento 4 do 2° ano consistiu em realizar o preparo de solução saturada, demonstrando que a formação de precipitado ou corpo de fundo indica o limiar que atinge o coeficiente de solubilidade da mistura de soluto com solvente, influenciando no resultado final perceptível e características das misturas. Importa ressaltar a solução com corpo de fundo pode ser considerada ainda supersaturada se exposta a aumento de temperatura.

Dessa forma, alguns materiais foram selecionados de forma específica a demonstrar o resultado para apreciação de uma solução saturada, ou seja, com apresentação comprobatória e visível do atingimento do coeficiente de solubilidade, como mostram as imagens 17 e 18:

- Proveta;
- Becker;
- Colher;

- Sal;
- Água.

Imagem 17: Experimento 4 do 2° ano – Preparo de solução saturada.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A imagem 17 demonstra o momento de preparo da solução com sal e água, adicionando sal ao becker preenchido com água em sua capacidade parcial. O sal foi adicionado até que no fundo do becker formou-se um precipitado, não importando o tempo ou quantas vezes a solução fosse misturada, dessa forma pode-se verificar que o coeficiente de solubilidade foi atingido.

Imagem 18: Experimento 4 do 2° ano – Preparo de solução saturada na sala dois.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A imagem 18 apresenta a aplicabilidade do experimento 4 em uma segunda sala do 2° ano do Ensino Médio, onde foram repetidos os mesmo procedimentos da imagem 17 e os resultados alcançados foram os mesmos, houve precipitação do soluto no fundo dos recipientes, condicionando a percepção de soluções saturadas, conferindo ainda um discussão inerente aos conceitos e significados de insaturação, supersaturação e saturação das soluções, elencados ao conceito de coeficiente de solubilidade, sumariamente definido como a capacidade de dissolvição do soluto em determinado solvente sem a formação de corpo de fundo.

Experimento 5 do 2° ano – Termodinâmica

A termodinâmica não possui abordagem apenas na disciplina de Física, mas apresenta-se como ramo também na Química. Denominada termodinâmica Química, essa vertente estuda o calor das reações, ou seja, os efeitos térmicos, ou conversões da energia química em energia térmica causados por reações químicas, bem como, no processo contrário, considerando as variáveis que envolvem o calor das reações. Mas as conversões de energia não ocorrem ao acaso, outrossim, obedecem a leis, as leis da termodinâmica. São consideradas leis na termodinâmica: a constância da energia do

universo; em processos espontâneos há aumento do nível de entropia; em um cristal bem ordenado, a entropia em 0 Kelvin é igual a 0.

Outras duas leis são importantes na termodinâmica química, a Lei de Lavoisier e Laplace; Lei de Hess. A primeira, formulada no ano de 1780, postula que a reação química realiza a transferência de calor igualmente sua reação contrária. Já a segunda mencionada, formulada em 1840, postula que a reação apresenta variação de entalpia igualmente em um ou mais estágios, seja sucessivo ou independente.

As leis supracitadas importam aos objetivos da termodinâmica, especialmente seu principal, estabelecer critérios que determinem a espontaneidade, ou viabilidade, de dada transformação, prevendo trocas de energia, principalmente em processos de reações químicas, formação de soluções e alterações de fases. Assim, a termodinâmica química considera como interesse primário a entropia (S), a entalpia (H), a energia interna (U) e a energia livre de Gibbs (G), sendo esta última a energia total do sistema termodinâmico.

Seguindo o contexto de sistema termodinâmico, alguns sistemas são destacáveis: o sistema completamente isolado, onde há troca de energia e matéria com o meio; o sistema isolado termicamente, mas não mecanicamente; o sistema isolado mecanicamente, permitindo troca de calor, mas de matéria e mecânica; o sistema fechado, com troca de energia; o sistema aberto com troca de matéria e energia com o meio.

O experimento número 5 do 2° ano tratou da construção de um sistema isolado que permitiu a influência da pressão atmosférica, mas o calor utilizado foi o gerado pela produção dentro do próprio sistema. Comumente, o experimento desenvolvido nesta aula é chamado de "a vela que levanta a água".

Abaixo estão descritos os materiais utilizados:

- Garrafa de vidro;
- Prato;
- Corante;
- Água;
- Vela;
- Isqueiro.

Imagem 19: Experimento 5 do 2° ano – Isolamento do sistema termodinâmico.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Para os **procedimentos** do experimento 5 do 2° ano cada objeto uma função foi atribuída: o prato para apoiar a mistura de água com corante e a vela, o isqueiro como fonte de combustão para acendimento da vela e a garrafa para isolar o sistema e não permitir a entrada de oxigênio, como apresenta a imagem 19. O corante foi utilizado para dar destaque a água de visão para água, anulando sua propriedade de transparência e facilitando a percepção no momento que ela subiu na garrafa, como mostra a imagem 19 acima.

No sistema criado, ocorreram alguns processos decorrentes da variação de calor, pressão e isolamento mecânico. Certo tempo atrás, a explicação para os fenômenos ocorridos neste sistema seria da queima total de oxigênio dentro da garrafa, diminuindo a pressão e consequentemente fazendo a água subir. No entanto, há uma nova explicação científica, como lê-se: a garrafa cuidadosamente colocada sobre o sistema criado com a vela prato e líquido, antes que toque o prato e isole, permite a saída do ar frio e o preenchimento da garrafa com ar quente. Quando a garrafa isola o sistema, a vela queima o oxigênio na garrafa, provocando a diminuição do fogo da vela e, concomitantemente ao resfriamento e contração do ar, a pressão no interior da garrafa diminui, permitindo que a pressão atmosférica, maior que a do sistema, empurre a água para cima.

Experimento 6 do 2° ano – Concentração comum

Há diversos tipos de concentrações em relação as substâncias, uma delas é a concentração comum ou "C", a letra representa a palavra comum para a distinção das demais concentrações. Sumariamente, concentração comum é a razão entre a massa do soluto e o volume total da solução ($C = m/V^1$), com C dado gramas por litro (g/L) no sistema de medidas, m em gramas (g) e V em litro (L), podendo a concentração comum ainda ser expressa por outras unidades relativas a massa e volume, como g/m^3, Kg/mL, dentre outras.

Mas onde é usada e como pode ser aplicada no cotidiano humano? Na composição dos alimentos, por exemplo, indicando a concentração de nutrientes. Em produtos de limpeza pode indicar a concentração de cada substância contida na formação da substância, tudo isso sendo expresso em rótulos, normalmente, colocados na parte anterior do produto. Assim, concentração é a proporção utilizada no preparo de uma solução.

A aula 6 consistiu na demonstração de dois experimentos nos quais as misturas poderiam apresentar diferenciações quanto suas concentrações, sendo possível indicar quais as de maiores C, produzindo dois tipos de soluções para cada experimento com materiais específicos para a indicação necessária para o apreço visual.

Abaixo segue a lista de materiais utilizados nesta aula:

- Proveta;
- Colheres de medidas diversas;
- Becker;
- Água;
- Recipientes de vidro;
- Mentos;
- Tesoura;
- Permanganato de potássio;

No **procedimento do experimento 1** (imagem 20) foram utilizados dois recipientes de vidro com água, acrescentados um mentos em cada, adicionando em seguida uma colher de vinagre com medida maior em um dos recipientes e em outro uma colher de medida menor de vinagre, observando que, os resultados apresentaram uma rapidez maior na dissolvição do mentos no recipiente com maior quantidade de vinagre, concluindo, portanto, que nesse recipiente a concentração comum da solução foi maior, devido à adição de vinagre ter ocorrido em medida mais elevada. A proveta foi utilizada para medir a quantidade de água exata, 250 ml.

Imagem 20: Experimento 6 do 2° ano – Produção de mistura para C.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

No procedimento do experimento 2 foram utilizados também dois beckers com 250 ml de água, adicionando em seguida o permanganato de potássio em diferentes quantidades para cada recipiente com água, acrescentando vinagre, outrossim, em diferentes quantidades. O resultado sugeriu uma maior concentração da solução no becker com maior quantidade de vinagre e permanganato de potássio, como mostra a imagem 21.

Imagem 21: Experimento 6 do 2° ano – Determinação da maior C.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Os dois experimentos da aula 6 do 2° ano do Ensino Médio foram aplicados para demonstrar que a concentração comum de uma solução pode variar à medida que solutos são acrescentados ao solvente, para tanto, a água foi adotada em ambos como solvente, pois, esta é o mais comum entre essa classe e aceita várias reações químicas, proporcionando riqueza de resultados, facilidade e acesso a todos.

Experimento 1 do 3° ano – Lipídeos

Os lipídeos participam de uma ampla classe de moléculas e constituem como um dos principais componentes dos organismos dos seres vivos, configurando como um composto químico de grande importância. Várias estruturas no organismo humano são compostas por lipídeos que exercem papel fundamental e atrelado às condições ideais de sobrevivência. Na membrana plasmática de cada célula, por exemplo, os lipídeos participam de processos imprescindíveis, podendo ser destacado o seu papel nas propriedades de sinalização celular e seletividade da membrana, um dos motivos pelos quais ela é tão importante, pois há o controle, seja para permissão ou barragem, de substância nas células.

Os lipídeos, dentre outras funções, mantêm a integridade da membrana, condicionando sua forma e existência, pois possuem porções íntimas com o meio aquoso

(hidrofílicas) e porções não íntimas com meio aquoso (hidrofóbicas). Outra função de grande importância dessas moléculas é o armazenamento de energia, embora as células deem preferência a moléculas de glicose para produção de energia, mas na ausência dessa, os lipídeos são a opção celular.

O experimento 1 do 3° ano do Ensino Médio teve como proposta a demonstração da neutralização da propriedade hidrofóbica dos lipídeos. Os detergentes possuem alto potencial de quebra das cadeias estruturais de lipídeos, isso se dá devido suas características incluírem apolaridade de um lado e polaridade em outro, apresentando em suas funções orgânicas a capacidade de ligar-se tanto a moléculas de água quanto de lipídeos, graças a sua característica anfifílica, nessa reação, o lipídeo passa para o interior da molécula de detergente.

Abaixo estão dispostos os materiais utilizados para o experimento 1 do 3° ano:

- 750 ml de água;
- 100 ml de óleo de soja;
- Recipiente de vidro;
- 50 ml de detergente.

Imagem 22: Experimento 1 do 3° ano – Mistura de água, detergente e lipídeos.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O **procedimento** foi realizado com adição dos 750 ml de água no recipiente de vidro, acrescentando sequentemente o óleo e realizando observação. Após verificar o que aconteceu ao acrescentar o óleo, o detergente foi adicionado.

Observando o que ocorreu com a mistura, antes e após à adição dos 50 ml de detergente, pode-se constatar que a princípio água e óleo mantiveram-se em duas fases na mistura, óleo na parte superior e água abaixo, mas o detergente promoveu a quebra das cadeias de lipídeos e seu acrescento levou a mistura a desfazer as duas fases, passando constituir uma única solução, como mostra a imagem 22.

Experimento 2 do 3° ano – Polímeros

Polímeros são cadeias formadas a partir de unidades menores, chamadas de monômeros. Dessa forma, polímeros são considerados macromoléculas que são construídas por meio de um processo denominado polimerização, esta possui graus, os graus são a formação de partes iguais, ou repetitivas a partir de unidades presentes nos monômeros, conhecidas como meros, mero vem do grego e significa "parte", unindo-se a "poli", do grego "muitas", considera-se que o grau de polimerização são as muitas partes que se repetem em um polímero.

Na indústria química, o processo de polimerização é amplamente aplicado com reações em cadeia, por meio da formação de radicais livres e que possibilitam o início da quebra de cadeias de monômeros, utilizando alguma molécula que possa atuar como iniciador desse processo.

Existe uma vasta gama de polímeros, vários comuns ao cotidiano humano, como polipropileno (PP), resultante das sobras que a indústria de petróleo produz, a nafta. Os princípios e funcionamento do plástico se dão pela química orgânica do polímero, proporcionada pelas longas cadeias formadas pelos monômeros, no caso de sacos plásticos, por exemplo, suas cadeias não provocam grandes alterações em corpos e objetos, adaptando-se ao formato desses objetos.

O experimento 2 do 3°ano propositou demonstrar algumas propriedades que as cadeias longas de polímeros, como saco plástico, possuem. Utilizando alguns materiais de fácil acesso e realizando procedimentos simples e eficaz na promoção perceptiva dos resultados.

Segue abaixo a lista dos materiais utilizados para realização do experimento 2 do 3°ano:

- Lápis;
- Saco plástico;
- Água;
- Garrafa PET de 500 ml.

Como mostra a imagem 23, o **procedimento** realizado no experimento 2 do 3° ano, com auxílio da garrafa PET de 500 ml a água foi colocada dentro do saco plástico, subsequente a isso, o lápis de escrever foi introduzido no saco cheio do líquido, transpassando pelo seu interior e extrapolando para o lado oposto do saco, fazendo outro furo, sendo o saco feito de um polímero de cadeias longas, a perfuração não causou rupturas longas.

Imagem 23: Experimento 2 do 3° ano – Momento de perfuração do saco plástico contendo água.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Como pode ser notado, a água não extravasou o saco plástico pelos furos criados pelo lápis. Esses resultados deve-se a composição do plástico polipropileno (PP), normalmente o tipo de polímero que servem de matéria para produção desse tipo de produto. As cadeias longas do polímero formador do saco plástico não alteraram substancialmente o material do lápis, não provocando rupturas suficiente para a água escapar, mas a maior parte das moléculas adaptou-se ao formato do lápis.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados levantados por meio da técnica de coleta questionário foram compilados transcritos em tabelas para apreciação mais completa dos resultados alcançados. Dessa forma, antes da expressão gráfica foram construídas tabelas com características que abarcaram o dinamismo dos dados, convertendo-os em números inteiros e percentuais com maior didática. Em dias atuais, tabelas e gráficos devem apresentar dados interdisciplinares e com possibilidades de interpretações para aumentar e aprimorar conceitos e procedimentos estatísticos e também matemáticos, auxiliando no desdobramento de ideias, bem como, de conclusões, com vistas ao conhecimento e acréscimo ao intelecto.

Sobre a importância de análises utilizando tabelas e gráficos Peça (2008, p. 1) reflete:

As tabelas e gráficos estatísticos fazem parte de uma linguagem universal, uma forma de apresentação de dados para descrever informações, com o objetivo de produzir no investigador, no público ou no aluno uma impressão mais rápida e viva do assunto em estudo, os quais nos dias de hoje podem ser vistos frequentemente ocupando lugar de destaque nos meios de comunicação escrita e falada.

Seguindo o trecho, os resultados devem ser expostos, não bastando isso, mas devem ainda serem discutidos, refletidos, questionados e verificados, e elencados a outros trabalhos como forma de comparação para novas perspectivas e confirmações de hipóteses, além de respostas a perguntas de pesquisa. Assim sendo, tabelas e gráficos são boas ferramentas para exposição de resultados para uma discussão mais organizada e completa.

Neste contexto, as aulas práticas de Química para os alunos do Ensino Médio (1°, 2° e 3° anos) no Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima, no município de Padre Bernardo – Goiás perfizeram um trabalho didático e educativo no sentido de intervir na ausência de aulas práticas por falta de espaço e recursos, não privando aos alunos os benefícios do conhecimento apreendido nas aulas experimentais, sendo estas a completude das aulas teóricas para um processo de ensino-aprendizagem mais integro e justo, contribuindo na formação desses alunos.

Neste ínterim, pode-se retornar ao que já fora mencionado neste estudo sobre a reflexão de Oliveira (2010) que outras pesquisas anteriores autores diversos, alcançaram objetivos e respostas que sugeriram conclusões de que os discentes têm um olhar para as aulas de química experimental como objeto importante em sua formação, contribuindo com a melhoria da qualidade do ensino nas unidades escolares e no processo de ensino-aprendizagem.

As tabelas 1 e 2 apresentam matematicamente e estatisticamente o resumo dos dados levantados com auxílio de questionários, apresentando o total de respostas

dos alunos para cada interpelação realizada no documento. Ao todo, participaram do questionamento os 360 alunos da amostra, para tanto, foram necessários alguns dias para esta aplicação e paciência para compor um quadro completo de resultados, onde cada resposta foi importante e a participação de cada aluno representou redução na taxa de vieses, sendo possível perceber isso ao finalizar os resultados de pesquisa.

Perguntas:	**Respostas/alunos**		
	1	**2**	**3**
1. Considera a disciplina de Química importante?	0	33	327
2. As aulas práticas de Química ajudam na compreensão dos conteúdos?	0	66	294
3. Gosta das aulas práticas?	10	146	204
4. A falta de laboratório específico prejudica as aulas práticas?	39	101	220
5. A escola oferece recursos para as aulas práticas?	89	157	114
6. O professor consegue ministrar as aulas com os recursos disponíveis?	0	32	328
7.As aulas práticas de Químicapodem melhorar aqualidadede suaformação?	0	54	306

Tabela 1: Perguntas aos alunos e respostas sem taxa percentual.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Os resultados apresentados na tabela 1 traz luz aos números totais de respostas fundamentadas no nível e percepção dos alunos para efeito de consideração a importâncias das aulas práticas de Química no ensino regular. Essa unidade básica de medida das respostas foi utilizada para a possível arguição e análise avaliativa da aprendizagem em Química, valorizando metodologias que se encaixam na realidade dos alunos do colégio.

Pode ser percebido, na leitura da tabela acima que a maior parte dos alunos consideram a disciplina de Química importante, da mesma forma, as aulas práticas favorecem a compreensão dos conteúdos aplicados em sala e teoricamente, despertando entre o maior número o sentimento de “gostar” das aulas experimentais.

Há uma ponderação por parte dos alunos quanto aos prejuízos por falta de um laboratório ou espaço específico e ideal para aplicação das aulas práticas, mas é na pergunta 5 (cinco) que demonstram maior divisão de opiniões, neste caso, pode- se atribuir alguns fatores que extrapolam a objetividade, mas que incluem a percepção do que é visto e ouvido, bem como, percebido de esforço por parte do professor, essas questões estão melhores desdobradas na discussão do gráfico 5.

As perguntas 6 (seis) e 7 (sete) remetem ao papel direto do professor e da escola

quanto aos efeitos de curto e longo prazo do aprendizado direcionando a uma discussão sobre a questão formativa dos alunos. Nas afirmações e negativas, bem como, na parcialidade sobre o desempenho do professor na ministração de aulas com recursos disponíveis os alunos, em maior parte, consideraram que o professor apresenta boa desenvoltura e consegue boa qualidade das aulas práticas, refletindo essa percepção nas respostas para a pergunta 7, indicando que as aulas práticas auxiliam e melhoram a qualidade do conhecimento e desenvolvimento para formação.

Em associação as análises matemáticas, a estatística é companheira leal e atribui boas formas de discussão e exposição de resultados. As vista disso, a tabela 2 apresenta as respostas dos alunos em unidade percentual, onde os números de antes inteiros agora aparecem em uma vertente comparativa com a tabela 1 através de um montante com margens de erros mínimas e atribuindo ainda uma forma mais didática de analisar a parte pelo todo, possibilitando o cálculo da margem de erro na pesquisa, no caso deste estudo, a margem de erro ficou entre 4,0% com nível de confiança de 95%, calculados por meio da ferramenta especial SurveyMonkey. Assim, considera-se a leitura real dos resultados fica entre 4% a mais ou a menos 4% para cada pergunta.

Perguntas:	**Respostas/ aluno sem%**		
	1	**2**	**3**
1. Considera a disciplina de Química importante?	0	9	91
2. Considera relevantes as aulas práticas na compreensão dos conteúdos?	0	18	82
3. Gosta das aulas práticas?	3	40	57
4. A falta de laboratório específico prejudica as aulas práticas?	11	28	61
5. A escola oferece recursos para as aulas práticas?	25	43	32
6. O professor consegue ministrar as aulas com os recursos disponíveis?	0	9	91
7. As aulas práticas deQuímica podem melhorar aqualidadede sua formação?	0	15	85
Margem de erro	4,0%		

Tabela 2: Respostas dos alunos com taxas convertidas em percentual.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

A tabela 2, assim como a 1, demonstra que os alunos consideraram tanto a disciplina de Química quanto a sua relevância na formação por meio de aulas práticas, associadas aos conteúdos aplicados em sala na forma teórica. Destacando o papel fundamental do professor como mediador e a figura de resolução de várias problemáticas, como a ausência

de espaço e recursos ideais, como se mostra melhor discutido nas questões tangíveis a cada gráfico abaixo que segue abaixo nesta seção.

Quanto as análises dos gráficos

Os gráficos aumentam à exposição de dados um detalhamento por meio de análise e técnica de ações, ou seja, traduzem em resultados os dados levantados por meio da técnica de coleta, assim os gráficos, como as tabelas, também são técnicas, porém, de análises de dados, sendo representações para facilitação para essas análises, especialmente se associados a tabelas e quadros, contribuindo para uma pesquisa estatística mais efetiva, passando a frente as informações de forma simples, rápida e com coesão.

Como técnica gráfica de exposição de dados para este estudo, foi a representação por gráficos de setores, apresentado as diferentes variáveis e as frequências da grandeza escolhida, sendo essa grandeza o conjunto mais importante de aspectos que tangenciam as aulas práticas de Química na percepção dos próprios alunos, como sua importância na aprendizagem, na formação, na concepção de gostar dos alunos quanto essas aulas, a atuação do professor e da escola frente a necessidade dessas aulas, elencando-os a recursos e espaços escolares ideais.

O gráfico 1 lança luz aos dados obtidos e transcritos segundo como os alunos consideram a importância da disciplina de Química em seu cotidiano escolar e em um plano geral de sua vida acadêmica, bem como, para seu dia a dia fora do ambiente escolar, se essa disciplina é importante para a vida, considerando que as aulas foram aplicadas com experimentos que prezaram por componentes e materiais, bem como reações comuns na rotina de várias famílias e situações que os alunos se depararam, ou poderiam se deparar ao longo de suas vidas.

O experimento de Soluções, por exemplo, apresentou variadas reações que vários alunos já testemunharam, com um pouco mais de criatividade, as discussões chegaram a demonstrar que alguns alunos pretendiam aplicar os resultados desses experimentos em sua rotina, como evitar o excesso de sal nas comidas, ou utilizar detergente de forma mais efetiva e econômica.

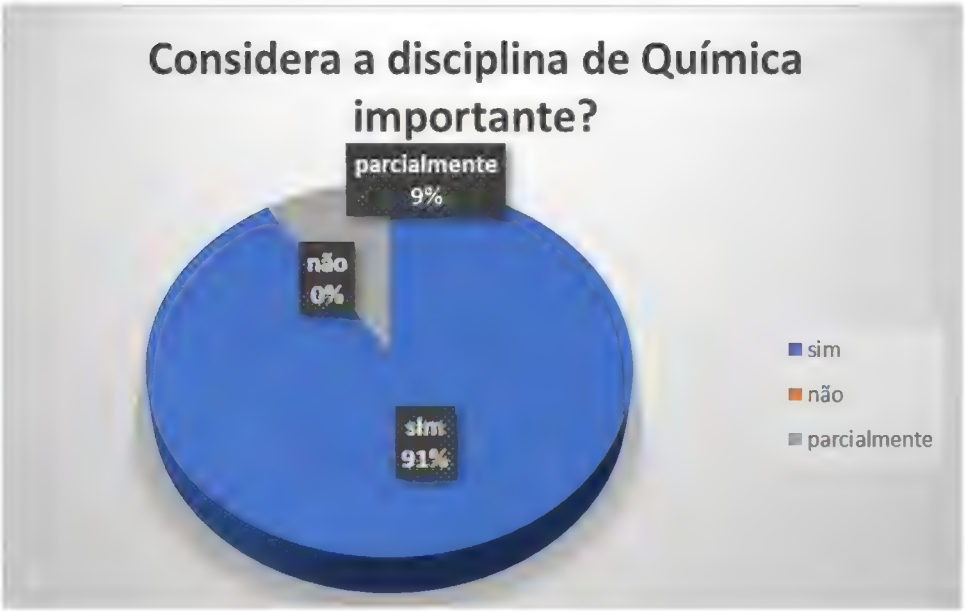

Gráfico 1: Consideração a importância da disciplina de Química.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

O gráfico 1 apresenta que os alunos consideram a disciplina de Química importante, essa perspectiva interpõe as aulas teóricas e práticas de forma que a visão dos discentes é de um debate possível de ideias, permitindo a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. O que remete essa discussão ao conteúdo do gráfico 2, pois nesse as respostas dos alunos foram instigadas diretamente dadas a questão da relevância das aulas experimentais para compreensão dos conteúdos, sendo esta a condição de interposição entre ambas as vertentes, teórica e prática.

Percebe-se que em ambas as interpelações, os alunos decidiram por respostas expressivas quanto a importância da disciplina e aulas práticas de Química. No panorama dessas duas questões as implicações quanto a recursos e espaços escolares ideais não foram trazidos a pauta, mas sim as percepções dos alunos quanto um mundo escolar onde não haveria essas aulas em comparação com o mundo escolar real que vivem. Nota-se o apreço dos discentes pela presença da Química no cotidiano escolar, bem como das aulas experimentais.

Gráfico 2: Relevância das aulas práticas de Química.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Entre o que pode ser arguido segundo a exposição nos gráficos está a associação das aulas experimentais às aulas teóricas é um processo, como afirmam Trevisan & Martins (2008) que deve ser encharcado da realidade, fundamentando seu papel em um ensino direcionado a seu aspecto social, embasando questionamentos para construção de argumentos por parte dos discentes, e a sua validação de resultados, todos estes focados no embate de ideias, valorizando um debate crítico.

Aproveitando, portanto, o que os autores trazem e elencando ao que expõe dos gráficos 1 e 2, o conhecimento serve como ferramenta para construir visão de mundo, dessa forma, as aulas práticas ajudam na construção dessa visão, com apresentação de processos químicos relevantes no cotidiano, instigando os alunos à aplicabilidade desses processos em diferentes situações, além da escola.

Todos os aspectos tangíveis e inerentes as aulas, seja qual disciplina for mantém relação intima com a simpatia e o "gostar" dos alunos, implicando na abertura ou bloqueio da aprendizagem, podendo resultar em um processo educacional efetivo e eficaz, ou mesmo, no surgimento de novas barreiras na aquisição de conhecimentos. Dessa forma, o professor, perante o desafio de recursos e espaços escolares limitados e não tão adequados, há de ofertar determinado esforço para o despertar de interesse dos alunos.

Nesse sentido, as aulas experimentais de Química abrem um leque interessante ao educador em função de seu papel como mediador do conhecimento, pois, oferece várias

ferramentas para o ganho do interesse dos alunos, bem como, elementos motivacionais. Importa destacar que o professor não pode ser abandonado sozinho em sua função pela escola, tampouco, não é ideal que o Estado deixe as instituições escolares na luta solitária do cotidiano escolar para superação de desafios, no entanto, a realidade apresenta muitos obstáculos, que os próprios profissionais e instituições buscam neutralizar.

O trabalho proximal dos professores com os alunos envolve uma relação que deve ser construída firmemente, como Trevisan & Martins (2008) destacam, a escola é lugar de se construir amizades, não de forma delicada a ponto de se desfazer a qualquer momento, mas que traga para a vida elementos que perdurem e a modifique, a torne mais completa e favoreça o amadurecimento, não só no desenvolvimento intelectual, mas também emocional.

Todas as questões levantadas nesses últimos parágrafos remetem-se ao que o gráfico 3 revela. A pergunta feita de forma direta aos alunos traduz mais que a objetividade de suas marcações, mas apresenta a subjetividade que cada aluno possui, pois, as relações escolares possuem essas características, afinal, lida-se com seres humanos.

Gráfico 3: Percentual de alunos que gostam das aulas de Química.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Há de se ponderar que a simpatia dos alunos pelas aulas, ogostar, influencia na aprendizagem, assim, os resultados demonstrados pelo gráfico são, a certa medida,

reconfortantes, pois a maior parte dos alunos responderam "sim" gostar das aulas experimentais de Química, mesmo com todas as condições não tão adequadas assim. No gráfico 3, 57% dos alunos responderam que gostam das aulas experimentais de Química, ao passo que 40% responderam que esse gostar é parcial, podendo esse parcial ser interpretado da seguinte forma: que os alunos percebem alguns aspectos não muito satisfatórios, nesse caso, um aprofundamento de pesquisa sobre esses aspectos poderia revelar quais deveriam ser melhorados ou adequados. Alguns aspectos discutidos por outros autores podem ser trazidos para as questões levantadas aqui, como a descontextualização das aulas com o cotidiano e a má apresentação de forma clara da associação entre os fenômenos químicos ocorrendo no ambiente e no cotidiano, essa relação deve ficar clara, para o próprio aluno estabelecer, de forma crítica, os possíveis vínculos entre a Química e o meio, bem como, com seu dia a dia. Arroio (2006) destaca o afetivo dos alunos em relação as aulas e o professor para que demonstrem boa receptividade, o autor ressalva que a questão do desinteresse ainda demonstra raízes na cultura e valorização social pela tríade que não envolve as Ciências básicas (Química, Física e Matemática, podendo incluir também a Biologia), mas admite valor a Medicina, Engenharias e Direito.

Uma outra problemática que aparece nesse panorama que abrange outras instituições, não somente a deste estudo, é a ausência de espaço adequado para o desenvolvimento de aulas experimentais, como o laboratório de Química e outras Ciências. Com espaço adequado já instalado na instituição escolar evita o acarretamento de mais planejamentos pelo professor como: onde desenvolver suas aulas, se na sala de aula é possível aplicar os conteúdos experimentais, onde comportar todos os alunos com efetivo acesso as atividades propostas, prezando pelo aprendizado.

O espaço adequado já instalado evita que o professor tenha que raciocinar e destinar mais tempo ao planejamento das aulas, destinando esse tempo a seleção de experimentos, escolha de recursos e materiais e outros aspectos inerentes e tangíveis as aulas, aproveitando melhor o tempo e o espaço, valorizando a metodologia de ensino no contexto escolhido, assim, reduz os desafios do professor, deixando-o com aqueles já quase inevitáveis, como Valadares (2001) já destacara a construção da relação do mundo escolar com a rotina e cotidiano dos alunos, onde o professor ocupa lugar e exerce o papel de mediador dessa relação, podendo o profissional dedicar-se a mais para conhecer as realidades dos alunos os quais ele atende.

O gráfico 4 apresenta as respostas dos alunos quanto aos possíveis prejuízos causados pela falta de laboratório de Química na escola, onde a maior parte afirmou que essa falta causa prejuízos as aulas práticas.

Isso sugere que os alunos perceberam que o professor e eles próprios desdobram para obterem as melhores aulas possíveis, esse objetivo é relativamente alcançado se observado o número de alunos que consideram os prejuízos parcialmente, pois as respostas

desses apontam que as aulas experimentais de Química fora de espaços adequados têm representado um salto em seus conhecimentos, sendo benéficas, mas não abandonam a opinião de que a presença de um laboratório poderia melhorar ainda mais as aulas.

Gráfico 4: Alunos sobre falta de laboratório de Química.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Parte dos alunos, 11%, afirmaram que a ausência de laboratório não prejudica as aulas, essa parcela de alunos deriva das boas aulas desenvolvidas pelo professor e a construção do contexto das aulas com a vida cotidiana, apresentando características e estímulos que motivam os alunos ao interesse. O fato é que mesmo essa parcela não elimina a necessidade da implementação de um espaço adequado para desenvolvimento de aulas experimentais, outrossim, não somente de Química, mas de outras Ciências básicas também.

Tão quanto a problemática da ausência de laboratório possa ter representado percalços nas aulas práticas de Química, os recursos limitados a ponto de menos que mínimo para desenvolvimento das aulas também os representam. Ao indagar os alunos sobre a oferta de recursos por parte da escola, houve uma divisão dos percentuais das respostas, como mostra o gráfico 5, onde a posição parcial recebeu mais marcações.

Dentre os motivos que poderiam explicar esses apontamentos é a percepção dos alunos dos esforços do colégio em providenciar materiais, espaços e outros aparatos para a ocorrências das aulas, por outro lado, a percepção atingiu os limites desses esforços ou busca pessoal do professor em conseguir alguns recursos. A leitura do gráfico 5 ainda dá abertura para se explorar a percepção de boa parte dos alunos que consideram que a

escola oferece sim os recursos para as aulas, não percebendo a origem desses recursos de outras fontes.

Gráfico 5: Percepção dos alunos quanto a oferta de recursos pelo colégio.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Os alunos do "sim", segunda maior parte de marcações, 32%, resultando e uma massa da amostra razoável, indicam que há participação da instituição na promoção das aulas práticas. Talvez esse indicativo comprove os motivos mais aprofundados e enraizados em outras questões que envolvam a oferta por parte do Estado, obrigando a escola e os profissionais a usarem a criatividade e dobrar seus esforços para não deixarem que os alunos sofram com a falta de aulas experimentais. Em si, as aulas experimentais configuram, além da completude às aulas teóricas, o desvio de abordagens não motivacionais, portanto, os aspectos que permeiam e possibilitam serem aplicadas devem ser tratados com igual importância, sendo necessárias as condições mínimas para que ocorram. Abordagem mais segura para que os alunos sejam motivados, como destacara Cardoso (2000), os objetivos e motivações do ensino de Química pode ser alcançado com o abandono de metodologias formuladas na memorização de nomes e fórmulas, vinculando conceitos ao cotidiano. Assim como Piaget (1977) também já havia ressaltado, que o conhecimento é realizado por meio das interações com aquilo que é real.

Como simular, representar, desenvolver as reações contextualizadas ao cotidiano

sem recursos, mesmo que o mínimo? O processo torna-se mais cansativo e limitadas as opções motivacionais, o diferente pode deve sair do tradicional e apoiar- se em outras condições, isso exige outros objetos, materiais, espaços. Mas onde encontrar o apoio a isso? Os alunos buscam no professor, o professor na escola e ambos juntos buscam respostas e melhores metodologias. O professor, em várias situações se doa mais para que as aulas possam acontecer. A escola cobra das autoridades competentes, mas enquanto respostas não chegam o processo não pode ser interrompido, portanto, as aulas continuam a ocorrer, com variados esforços.

Esses variados esforços podem ter levado a parcela do "não" no gráfico 5 a responder dessa forma, pois partindo da percepção desses, a escola não oferece recursos. Não é uma parcela meramente pequena, mas esses devem ter se deparado algumas vezes com esforços do professor em busca de recursos, enquanto a escola possa não os ter conseguido. Dizer que a escola se omite, ou não se esforça parece especulador e não fundamentado, mas o fato é que há a problemática de recursos e espaço, representando, aparentemente, questões de raízes mais aprofundadas.

A luz de tudo exposto até aqui nesta discussão, a resposta para a pergunta 6 (seis) parece ser óbvia, de fato, o professor conseguiu ministrar suas aulas, mas no âmbito da dinâmica das aulas, o que seriam recursos disponíveis? Seriam os recursos dados pela instituição? Seriam os recursos conseguidos pelo professor por meio de variados meios? Ou seria um conjunto de ambos? Nesta perspectiva, considera-se essa última a mais assertiva, e entende-se que disponíveis remete a aqueles materiais com possível alcance e mais facilitado, observando suas utilidades cotidianas. Dessa forma, o gráfico 6 (seis) lança luz a percepção dos alunos quanto a capacidade do professor de ministrar suas aulas práticas.

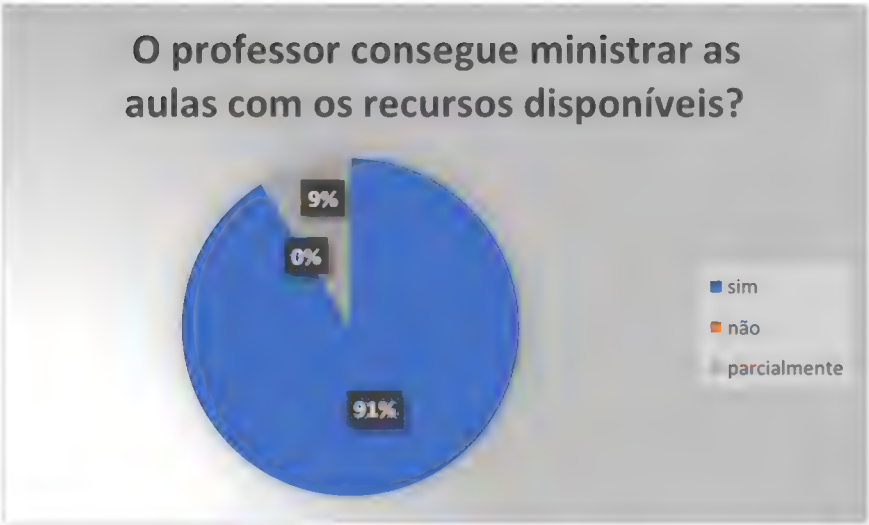

Gráfico 6: Percepção dos alunos quanto a ministração das aulas pelo professor.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Com a pergunta "O professor consegue ministrar as aulas com os recursos disponíveis"? Surgem algumas outras questões, envolvendo a percepção dos alunos nas respostas das perguntas de 1 a 5 e mais além disso, como o controle do professor aos novos obstáculos que se multiplicam com o passar dos procedimentos e minutos das aulas. Com o peso massivo de 91% de "sins", terminando com os outros 9% na consideração parcial, pode-se afirmar que alunos consideram a capacidade do professor de assumir suas aulas e isso traz consigo outras implicações, como comportar todos os alunos, levar o conhecimento em seu máximo possível nos momentos experimentais.

Retorna ainda a parte que foi discutido o "gostar" dos alunos pelas aulas práticas de Química, pois o reconhecimento tão expressivo pelo trabalho do professor, geralmente, remete também a satisfação dos alunos com as aulas, ou seja, o despertar de sua simpatia por esses momentos, seus interesse multiplicados, os aspectos de motivação ativos em suas mentes, levando-os a construir novas ideias, a associar Química a outras situações, por várias vezes, as discussões em sala foram geradas e diálogos produtivos estabelecidos em torno dos conteúdos desenvolvidos por meio de experimentos.

Como o autor Giordan (1999) cita em Aristóteles, a noção sem a experiência e o universal sem o particular irá se enganar por várias vezes nos tratamentos. Assim, tem a experimentação o papel de capacitador para o despertar e interesse dos alunos, comumente ouvir o educador, aumentando a construção do conhecimento e influenciando no processo de aprendizagem para um pensamento formado cientificamente, instigando pelas atividades investigativas.

No período proposto de estudo, as aulas de experimentação acresceram na instituição, mas os desafios não foram poucos, no entanto, o professor manteve-se firme em seu propósito, superando problemas e obstáculos, o que é remetido a uma discussão mais ampla, do professor e os problemas com a experimentação, como reflete Gonçalves (2005), embora muitos professores acreditem que as aulas práticas de Química e outras Ciências possam transformar o ensino, alguns indicadores apontam que existem alguns principais motivos que configuram problemas, como a inexistência de laboratórios e recursos, como já discutido por aqui. Mas o autor ainda reflete que os recursos indisponíveis se tratam de um problema mais facilmente resolvido, pois, a maior parte dos experimentos necessitam de materiais de fácil acesso e baixo custo.

No entanto, esse último destaque de Gonçalves não torna ausência de recursos uma ausência de problemas para as aulas experimentais, mesmo em baixo custo e fácil acesso, os ambientes escolares públicos carecem de uma soma de problemas, onde mais um pode representar aumento substancial nos desafios para desenvolvimento de aulas práticas, implicando em mais esforço por parte do professor e, podendo apresentar decaimento na qualidade das aulas.

No contexto das aulas experimentais como ferramenta para promoção das aulas de Química em acontecimentos mais interessantes e completas, a pergunta 7 (sete) trata bem dessa questão. A formação dos alunos implica na qualidade do ensino, à medida que esses irão atuar na sociedade e grupos aos quais pertencem. Assim, a formação dos alunos deve apreender alguns aspectos importantes, como criticidade, autonomia e capacidade de associação para novas ideias, onde os conhecimentos sobre os variados conteúdos podem ser observados e aplicados ao cotidiano.

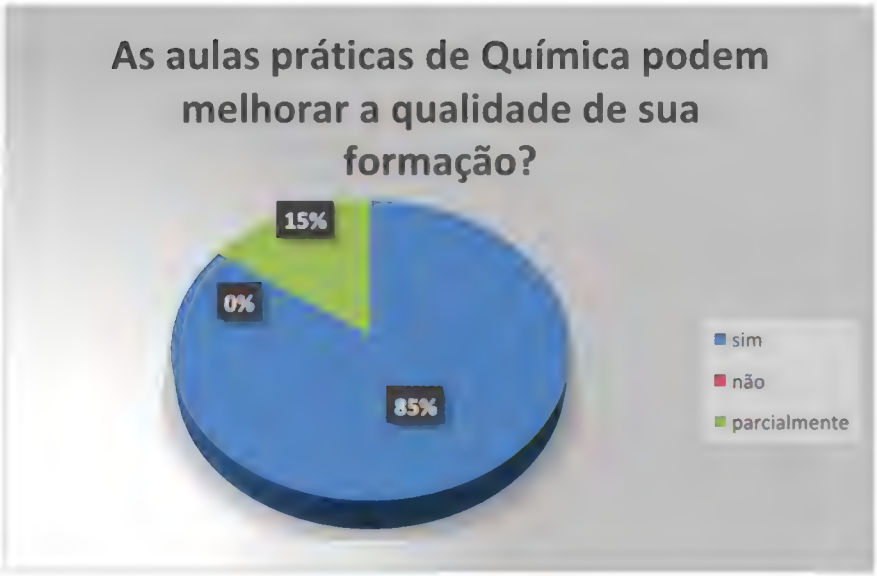

Gráfico 7: Os alunos sobre a importância das aulas práticas para a formação.

Fonte: A autora da pesquisa (2020).

Analisando o gráfico 7, sobre as aulas práticas melhorar a qualidade da formação do discente, é perceptível que na sua grande maioria os discentes têm como perspectiva que as aulas práticas podem sim, trazer qualidade na sua formação, ou seja, uma é evidente que uma associação teoria e prática tem um resultado eficiente.

Ainda embasando no que observamos e apresentamos nessa pesquisa, podemos voltar a refletir sobre a exposição feita por Bueno (2008) e aqui apresentada, Bueno (2008), afirma que é impossível desassociar a teoria à prática e que não havendo uma conexão da prática com a teoria os conteúdos terão pouca função no processo do desenvolvimento cognitivo do discente, e com a informação exposta por este gráfico fica evidente que o discente tomou para si a importância dessa associação, mostrando notoriedade quanto a qualidade de sua formação, e essa formação de qualidade é dependente da forma que o conteúdo vai ser trabalhado, é necessário que o docente tenha convicção desta afirmação feito por Bueno (2008), e que também tenha ferramentas para poder trabalhar e inserir a metodologia prática.

Porém devemos entender que a melhoria da qualidade da formação do discente através das aulas práticas vai muito além do uso do laboratório, é indispensável para se criar este conceito de uma formação de qualidade a importância da interação do docente sobre a temática do assunto abordado, sobre a relevância deste conteúdo para o discente e este conteúdo condiz com a sua realidade, além disso vale evidenciar como já exposto aqui anteriormente, a importância da relação do discente com o docente e as contribuições

que essas têm para o desenvolvimento da aprendizagem.

Então, ficou evidenciado que as aulas teóricas quando não associada a práticas tendem ser mais tediosas e que pouco agregam no desenvolvimento de aprendizagem, e devido ao fato de estarmos vivendo em uma era tecnológica, os discentes estão cada vez mais cientes da importância da prática associada a teoria e como essa prática reflete no seu cotidiano, mas é evidente que este discente cada vez mais informado exige uma formação de qualidade do docente, e é necessário que este docente tenha consciência que a disciplina de química tem como princípio de sua natalidade a observação e a experimentação, e além disso o debate de ideias que para uma formação de qualidade é necessário a inclusão do discente, nada de adianta uma atividade experimental para se o "cumprimento de tabela", para atender um currículo conteudista, uma formação de qualidade exige uma aula de qualidade, são etapas, modalidades que precisam ser conduzidas de maneira objetiva abrindo se a possibilidade de discussões, e para isso o discente já se encontra preparado devido ao fácil acesso a informações.

CONCLUSÃO

No que tange aos propósitos de pesquisa e dados coletados, bem como, resultados alcançados, refletindo sobre esses elementos presentes neste caderno dissertativo, as Ciências básicas ocupam papel na construção de aprendizagem atrelada ao ensino dos conteúdos de forma contextualizada ao cotidiano das pessoas, especialmente dos alunos.

Na base das cadeias alimentares, condicionando o processo complexo das teias alimentares, envolvendo-se nos diversos processos nos ecossistemas, a Química condiciona a vida, condiciona os ciclos que tornam a vida possível. Os experimentos químicos aplicados durante as aulas práticas para os alunos do Ensino Médio dos 1°, 2° e 3° anos, caracterizaram a prática em função da amostragem de alguns processos e reações químicas que ocorrem no cotidiano humano, muitas vezes imperceptíveis, mas fundamentais para que o dia a dia possa ser possível.

Os fenômenos físicos e químicos ocorrem em grande escala na natureza e nas diversas casas, empresas, instituições, dentre outros, fazendo parte da agricultura, fabricação de produção, e fisiologias dos diversos seres. Com êxito, podem ser citados alguns desses processos, como a fotossíntese e a formação de precipitações. As aulas experimentais representam o enriquecimento de metodologias que proporcionam acesso aos alunos, os motivando e neles despertando interesses pela Química. A experimentação, portanto, torna mais consistente a ponte que liga o conhecimento ao real, onde o professor atua como o mediador, o professor atravessa seus alunos nessa ponte até que possam continuar seus caminhos com criticidade e autonomia, conseguindo associar os fenômenos e reações químicas ao dia a dia.

O pH e pOH apresentam-se em diversas situações e produtos utilizados pelo ser humano ao longo de seu dia, onde a acidez e alcalinidade determinam as finalidades e sucessos de reações. A aplicabilidade de experimentos na termodinâmica, lipídeos, eletroquímica, polímeros, demonstraram aos alunos como as transformações químicas podem dar outros sentidos a usabilidade de produtos, alimentos e diversos materiais, onde as reações, por vezes, alteram apenas alguns de seus aspectos, como temperatura e pressão.

Ao mesmo tempo que o conhecimento é adquirido nas aulas experimentais, o professor realiza diversas manobras para desviar das aulas obstáculos, como ausência de recursos e espaços adequados para a prática, mas sim, há essa possibilidade, algumas vezes denotando maior esforço que outras, exigindo também um planejamento mais complexo a cada aula, retirando do profissional um esforço maior que o ideal.

Para fugir do problema "espaço", o professor buscou, entre outras alternativas, locais diversos na escola, não sendo necessário, por algumas aulas, abandonar a sala de aula, mas utilizando a quadra esportiva, o pátio onde os alunos socializam-se nos intervalos. Para desviar-se dos problemas relacionados a recursos, o professor deu preferência a

materiais e objetos comuns no cotidiano escolar e também no cotidiano dos alunos e suas famílias, sendo, portanto, de fácil acesso, alguns recursos mais específicos exigiram que o profissional se busca junto a escola esses recursos. A presença massiva do professor em todos os processos para aula prática configurou um fator de percepção nos alunos, talvez de ausência em certos momentos da escola e falta de recursos a serem ofertados.

As aulas práticas deram novo fôlego para a Química entre os alunos, despertando maiores interesses e aprofundando conhecimentos, estimulando a construção de novas ideias e entusiasmo dos estudantes, refletindo na atuação do professor e da escola, sem dúvidas uma grande vantagem as aulas como ferramentas para atração dos alunos para a aprendizagem na disciplina. Os métodos escolhidos, mesmo com percalços e intempéries, foram assertivos e contribuíram para uma didática mais aprofundada na Química.

A satisfação, motivação e interesse dos alunos ficam, portanto, traduzidos nos dados expostos nas tabelas 1 (um) e 2 (dois) e nos gráficos de 1 (um) a 7 (sete), captando alguns aspectos perceptivos dos alunos quanto as aulas práticas de Química. Os percentuais apontam que os educandos, além de apreço pelas aulas, participam ativamente, reconhecendo a importância para a construção de seus conhecimentos. Com empolgação, conclui-se que, as aulas práticas aplicadas funcionaram como instrumentos para superação de desafios e dificuldades no processo educacional.

Quanto as interpelações relacionadas a problemática e os propósitos dos objetivos desta dissertação, a pesquisa demonstrou responder e elucidar suas questões, mostrando que o processo de aprendizagem também ocorre para os alunos de 1ª,2ª e 3ª series do Ensino Médio por meio das aulas experimentais de Química, com discussões e vínculos com os conteúdos apresentados nas aulas teóricas, condicionando as práticas de ensino à realidade de cada espaço e turma, considerando a disposição de materiais e eventualmente fazendo trocas e adaptações desses.

O processo de aprendizagem tem sua principal função na aquisição do conhecimento pelos alunos, quanto a este aspecto, os alunos traduziram a sua ocorrência por meio das respostas nos gráficos 1, 2 e 3, consonante, portanto, propósito da primeira questão de pesquisa e primeiro objetivo específico, onde os percentuais apontam para existente importância das aulas experimentais da perspectiva dos alunos, a relação dessas aulas com os conteúdos ministrados pelo professor e ao "gostar" dos alunos pelas aulas, embora este seja um quesito que não deve figurar isoladamente, é saudável para o processo de aprendizagem que os alunos simpatizam-se com as aulas.

A participação dos alunos nas aulas e nos experimentos, como apresentam as imagens de 1 a 23 na seção 4 (quatro), mostram que os obstáculos de ausência de estrutura não adequada não impediram o processo educacional, no entanto, não abarcou de forma plena o ensino e provavelmente foi refletido na aprendizagem. Os percentuais do gráfico 4 e 5 que sugerem essa percepção nos alunos, pois, a maioria considerou que de

alguma forma essa ausência reflete prejuízos nas aulas e consequentemente no processo educacional.

Considera-se ainda que foi alcançado a terceira pergunta de pesquisa e o terceiro objetivo alcançado, pois, os resultados demonstraram que a execução das aulas experimentais causou aquisição de conhecimentos e reconhecimento dos alunos sobre isso, como traduz os percentuais dos gráficos 6 e 7, de modo que o professor consegue desenvolver suas aulas e há, segundo os alunos, melhorias na qualidade de sua formação. Ademais, ao desenvolverem os experimentos os alunos demonstraram aprenderem conceitos e definições, bem como, associaram outros processos da natureza e dia a dia as reações químicas experimentadas.

RECOMENDAÇÕES

Para futuras pesquisas que aprofundem na temática abordada nesta dissertação, as recomendações adentram em investigações sobre as percepções dos alunos, aplicando pesquisa por meio de associações com outras técnicas com a intenção de obter resultados mais detalhados quanto essas percepções, aproximando em grau maior no aspecto subjetivo dessas percepções, elevando a discussão a um nível complexo, buscando a abstração das percepções dos alunos quanto as aulas práticas de Química como personificação das aulas teóricas, ou seja, dos conteúdos.

Ainda como outra recomendação para pesquisas futuras, delimitar a temática para alunos do 3° ano do Ensino Médio com vistas ao processo de formação direcionado para o ingresso no Ensino Superior, aplicando conteúdos em teoria e prática com levantamento de dados em três momentos no período de 1 (um) ano letivo.

Neste contexto, no primeiro momento os questionários serão aplicados no início do ano, por volta do mês de fevereiro, com intuito de levantar dados relativos ao conhecimento prévio dos alunos. No segundo momento, os questionários serem aplicados ao final do primeiro semestre, levantando dados para promulgação do desenvolvimento dos alunos após alguns meses de aulas práticas com metodologias destinadas a formação dos alunos para ingresso na próxima fase de ensino. O terceiro momento é a aplicação dos questionários após o segundo semestre letivo, instituindo assim, uma linha temporal e dinâmica de acordo com o desenvolvimento dos alunos ao longo de um ano.

Como técnica para associação a de questionários, sugere-se entrevistas com perguntas mais completas e percebendo as reações dos alunos a cada interpelação, essa aplicação pode ocorrer por aluno, organizando ao longo do último mês de cada semestre, sendo esta técnica aplicada apenas em duas etapas, sem a etapa de interpelações no início do ano letivo.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel et al. Ser professor reflexivo. **Formação reflexiva de professores:** Estratégias de supervisão, p. 171-189, 1996. Disponível em: < http://sipeadturmad5.pbworks.com/w/file/fetch/117124026/Ser_professor_reflexivo _Is abel_Alarcao.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de ensino de física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003. Disponível em:<https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-11172003000200007&script=sci_arttext>. Acesso em: 06 ago. 2020.

ARROIO, Agnaldo et al. O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova,** v. 29, n.1, p. 173-178, 2006. Disponível em:< https://www. Scielo .br/scielo.php?pid=S0100-40422006000100031& script=sci_arttext & tlng=pt>. Acesso em: 06 ago. 2020.

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1995.

BEGO, A. M. Condicionantes sobre o trabalho docente no contexto de implementação de sistemas apostilados de ensino. In: **REUNIÃO ANPED**, 37., 2015, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 2015. Disponível em: Acesso em: 21 mar. 2020.

BENITE, Claudio Roberto Machado; BENITE, Anna Maria Canavarro; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa. A pesquisa na formação de formadores de professores: em foco, a educação química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, 2010. Disponível em:< https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/handle/ri/13651>. Acesso em: 06 ago. 2020.

BRASIL, República Federativa. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Casa Civil. [online]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 25mai de 2020.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. BNCC para navegação. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#apresentacao>. Acesso em 24 maio 2020.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, dá disposição e aprova o Plano Nacional de Educação – PNE**. Brasília: MEC, Casa Civil, 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Volume 2. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006.

BRITO, Sergio Luis. Um ambiente multimediatizado para a construção do conhecimento em química. **Química Nova na Escola,** v. 14, p. 13-15, 2001. Disponível em:< http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc14/v14a03.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

BUENO, B. O. Pesquisa em colaboração na formação contínua de professores. In: CATANI, D. B. SOUSA, C. P. (Orgs). **A vida e o ofício dos professores: formação contínua, autobiografia e pesquisa em colaboração.** 4ª Edição. São Paulo: Ed. Escrituras, 2003. Disponível em:< https://www.scielo.br/pdf/ep/v32n2/a13v32n2.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

BUENO, Lígia; MOREIA, Kátia de Cássia; SOARES, Marília; DANTAS, Denise J.; WIEZZEL, Andréia C. S.; TEIXEIRA, Marco F. S.. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas.** Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, p. 34, 2008. Disponível em:< file:///C:/Users/pc/Downloads/

T4%20(2).pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

CAMPESTRINI, Evandro; SILVA, Vagner Thiago Mozer da; APPELT, Matias Djalma. Utilização de enzimas na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 2, n. 6, p. 254-267, 2005. Disponível em:< http://nutritime.com.br/arquivos_internos/artigosBK/027V2N6P259_272_NOV2005.p d f>. Acesso em: 06 ago. 2020.

CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000. Disponível em:< https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100- 40422000000300018&script=sci_arttext>. Acesso em 17 de abril de 2020.

CASTILHO, Dalva Lúcia; SILVEIRA, Katia Pedroso; MACHADO, Andréa Horta. As aulas de Química como espaço de investigação e reflexão. **Química nova na escola,** v. 9, p. 14-17, 1999. Disponível em:< http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc09/relatos.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

CHAGAS, Aécio Pereira. As ferramentas do químico. **Química nova na escola.** São Paulo, SP, 1997. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc05/conceito.pdf Acesso em 19 de maio de 2020.

CRAVEIRO, Maria Clara. **Formação em contexto: um estudo de caso no âmbito da pedagogia da infância**. Tese de Doutoramento apresentado a Universidade do Minho do Instituto de Estudos da Criança, Braga – Portugal, 2007.Disponível em:< http://repositorio.esepf.pt/handle/20.500.11796/1232>. Acesso em: 06 ago. 2020.

CUNHA, AM de O.; KRASILCHIK, Myriam. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. Ata da 23ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu: ANPEd, 2000. Disponível em:< http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt_08_06.pdf>. Acesso em: 06 ago.
2020.

FÉTIZON, B. A. M. Faculdade de Educação: antecedentes e origens. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.8, n.22,1994. Disponível em:< https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141994000300046&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 06 ago. 2020.

FIGUEIREDO, E. S. A. Reforma do Ensino Superior no Brasil: um olhar a partir da história. **Revista da UFG**. Ano VII, N. 2, 2005. Disponível em: < http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/45anos/C-reforma.html> Acessado em: 05 de maio de 2020.

FRANCISCO JR, Wilmo E.; FERREIRA, Luiz H.; HARTWIG, Dácio R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas deaula de ciências. **Química nova na Escola**, v. 30, n. 4, p. 34-41, 2008.

FREIRE, Cecília Yoshida. **Ensino de ciências: o que pensam os professores polivalentes**. 2000. Tese de Doutorado. Disponível em:< http://abcmc.org.br/publique1/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=50> Acessado em: 06 de ago. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 24ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo; HORTON, Myles. **O caminho se faz caminhando**: Conversas Sobre Educação e Mudança Social. Petrópolis – RJ: Vozes, 2002. Disponível em:< https://educacaointegral.org.br/reportagens/guia-definitivo-da-bibliografia-de-paulo-freire/?gclid=CjwKCAjw1K75BRAEEiwAd41h1ET4zGJB8GhiETpf6_AmwtrAWUskw w

X61U1n7VycmkV4UIrFADqNYRoCtgcQAvD_BwE> Acessado em 6 de ago. 2020

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 30 Ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra (Coleção Leitura), 2004.

FRISON, Lourdes Maria Bragagnolo, SCHWARTZ, Suzana. Motivação e aprendizagem: avanços na prática pedagógica. **Ciências & Letras-Revista da Faculdade,** Porto Alegre 32 (2002): 117-131.

FUSARI, J. C. **A educação do educador em serviço: treinamento de professores em questão**. 1988. 250f. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1988. Disponível em:< https://tede.pucsp.br/handle/handle/10285>. Acesso em: 06 ago. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Ediitora Atlas SA, 2008.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de Ciências. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, n. 10, p. 43, novembro 1999. Disponível em:< http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf> Acesso em: 7 jul. 2020.

GONÇALVES, Fábio. Peres. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de PósGraduação em Educação Científica e Tecnológica, 2005. Disponível em:< http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/outubro2011/quimica_ artigos/ dissert_fabio_goncalves.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Salvador, Bahia, 2009. Disponível em: http:// qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em 23 de abril de 2020.

HODSON, Derek. Re-thinking Old Ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. **Studies in Science Education,** 22 p. 85-142, 1993. Disponívelem:<https://www.tandfonline.com/ doi/abs/10.1080/ 03057269308560022? journalCode=rss e20>. Acesso em: 06 ago. 2020.

HOFFMANN, J. M. L. Avaliação mediadora: uma relação dialógica na construção do conhecimento. In: ALVES, M.L. et al. (Orgs.). **Avaliação do rendimento escolar**. São Paulo: FDE, 1994. p.51-9. (Série Idéias, 22).

HOFSTEIN, A. & LUNETTA, V.A. The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. **Review of Educational Research,** v. 52, n.2, 1982.

IZQUIERDO, Mercè; SANMARTÍ, Neus; ESPINET, Mariona. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, p. 45-59, 1999. Disponível em:< file:///C:/Users/pc/Downloads/21559-Texto%20del%20art%C3%ADculo-21483-1-10-20060309.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

JUNIOR, Miguel Jafelicci; VARANDA, Laudemir Carlos. O mundo dos colóides. **Química nova na escola**, v. 9, p. 9-13, 1999. Disponível em:< https://prof- marcos-iq-uerj.webnode.com/_ files/200000061- c761cc967c/coloides.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU, 1987.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em:< https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000100010&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 06 ago. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **O essencial da didática e o trabalho de professor: em busca de novos caminhos**. PUC-GO: Goiânia, 2001.

LIMA, Antonio William Oliveira; ANGNES, Lúcio. Biocatálise em meios aquo- restritos: fundamentos e aplicações em química analítica. **Química nova,** v. 22, n. 2, p. 229- 245, 1999.

LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e aprendizagem da profissão docente**. Brasília: Liber Livro, 2012.

LUNETTA, Vincent N. Actividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991. Disponível em:< http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_serial&pid=0871- 9187&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 6 ago. 2020.

MALDANER, O.A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí - RS: Ed. Unijuí, 2003. Disponível em:< https://livralivro.com.br/livro/formacao- inicial-e-continuada-de-professores-de-quimica/301884.html> Acesso em: 6 de ago. 2020.

MENDES, Sebastião Florêncio. **Curso Pró-Técnico – Disciplina de Química**. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Varginha – MG: 1° edição, CEFET

MG, 2006. Disponível em:< http://sistemas.timoteo.cefetmg.br/nos/_media/arquivo:protecnico:apostila_quimica .p df>. Acesso em: 22 de abril de 2020.

MORAES, R. Análise de Conteúdo: possibilidades e limites. In: ENGERS, Maria Emília Amaral (Org.). **Paradigmas e metodologias de pesquisa em educação**. 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. Disponível em:< https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31927342/FPPD_A_Novoa.pdf?1379760606= & response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFORMACAO_DE_PROFESSORES_E_PROF IS SAO_DOCE.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

NÓVOA, Antônio. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação e Realidade.** v.44, n.3, Porto Alegre 2019.

OLIVEIRA, Henrique Rolim Soares. **A Abordagem da Interdisciplinaridade, Contextualização e Experimentação nos livros didáticos de Química do Ensino Médio.** Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2010. Diposnível em:< http://www.abq.org.br/simpequi/2011/trabalhos/92-7819.htm> Acesso em: 6 ago. 2020.

PATTO, Maria Helena Souza. **Introdução a psicologia escolar**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. Disponível em:< https://books.google.com.br/books?id=krd6zhqih88C&dq=Introdu%C3%A7%C3%A 3 o+a+psicologia+escolar&lr=&hl=pt-BR&source=gbs_navlinks_s>. Acesso em: 22 de abril de 2020.

PEÇA, Célia Maria Karpinski. Análise e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos utilizando dados interdisciplinares. Programa de Desenvolvimento Educacional, UTFPR, Paraná. Disponível em http://www. diaadiaeducacao. pr. gov. br/portals/pde/arquivos/1663-8. pdf, 2008.

PIAGET, Jean. **The development of thought: Equilibration of cognitive structures.(Trans A. Rosin)**. Nova York – United States: Viking, 1977.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, v. 1, p. 17- 52, 2002.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. Disponível em: http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumo/R0145-2.pdf. Acesso em:, 20 março 2020.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SALVADOR, C.C. Significado e sentido na aprendizagem escolar. **Reflexões em torno do conceito de aprendizagem significativa.** In: Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1994.

SAMPIERI, Hernándes; COLLADO, Ferández; LUCIO, Baptista. **Definições dos enfoques quantitativo e qualitativo, suas semelhanças e diferenças.** Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Carla. **Estatística descritiva.** Lisboa – Portugal: 3° Edição, Editora Sílabo, 2018. Disponível em:< http://www.silabo.pt/Conteudos/9688_PDF.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2020.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Do ensino como transmissão, para um ensino como promoção de mudança conceitual nos alunos: Um processo e um desafio para a formação de professores de Química.** Caderno Anped. Belo Horizonte–MG, 16ª Reunião Anual, n. 6, p. 55-89, 1994. Disponível em:< https://www.scielo.br/pdf/qn/v25s1/9408.pdf>.Acesso em: 06 ago. 2020.

SÉRÉ, Marie-Geneviéve. La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n.3, 2002.

SIMONI, Deborah de Alencar; ANDRADE, João Carlos de; SIMONI, José de Alencar. Montagem de uma disciplina experimental: contribuição para a química geral. **Química Nova**, v. 34, n. 10, p. 1818-1824, 2011.

SOLOMONS, Graham; FRYHLE, Craig; SNYDER, Scott **Organic Chemistry .** Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1999.

SOUSA, Valmi D.; DRIESSNACK, Martha; MENDES, Isabel Amélia Costa. Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem: Parte 1: desenhos de pesquisa quantitativa. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 502-507, 2007.

SUOTA, Maria Juliane; WISNIEWSKI, Gerônimo. Ensino da Química: emprego de materiais caseiros na educação do campo. **Encontro de Iniciação Científica**, v. 8, 2008.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. Produção e validação de actividades de laboratório promotoras do pensamento crítico. **Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias**, v. 3, n. 3, p. 452-466, 2006.

TREVISAN, TATIANA SANTINI; MARTINS, PURA LUCIA OLIVER. **O professor de química e as aulas práticas.In: VII Congresso Nacional de educação - EDUCERE e III Congresso Americano sobre Violência em Escolas-CIAVE. 2008**. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/365_645 pdf. Acesso em: 15 março 2020.

VALADARES, Eduardo de Campos. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. **Química nova na escola**, v. 13, p. 38-40, 2001.

VERGARA, S. C. **Manual de pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 2015.

VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência:** uma perspectiva de avaliação para o ensino das Ciências da Natureza. 2014. 202f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. Martins Fontes: São Paulo, 1984.

_____. **Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione (1997).

ZANON, L. B; et al. A química no ensino fundamental de ciências. **Química nova na escola.** São Paulo, n.2. nov, 1995.

ZEICHNER, Kenneth M. et al. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico. Cartografias do trabalho docente. Campinas: **Mercado de Letras,** p. 207-236, 1998.

ANEXOS

ANEXO A– TERMO DE ACEITE PARA USO DE IMAGEM

Eu,_____, portador(a) da Cédula de Identidade nº _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua _____, nº _____, na cidade de _____, **AUTORIZO** o uso de minha imagem (ou do menor _____ sob minha responsabilidade) em fotos de trabalhos escolares, sem finalidade comercial, para ser utilizada no trabalho de Dissertação de Mestrado em Educação da Mestranda _____, portadora da cédula de identidade nº_____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua Santa Catarina Q 27 L 37, na cidade de Padre Bernardo GO.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e divulgação em geral.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Padre Bernardo, ____ de _____ de 2020

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: "**Questionário sobre experimentos realizados em sala de aula**". Este é um estudo aplicado, com natureza empírica baseado em uma abordagem **quantitativa**. A pesquisa terá duração de um ano, com o término previsto para Março de 2020. Suas respostas serão tratadas de forma **anônima** e **confidencial**, isto é, em nenhum momento será divulgado o seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **nesta** pesquisa e os resultados divulgados em Dissertação de Mestrado em Educação. Sua participação é **voluntária**, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou desistir de participar e **retirar seu consentimento**. Sua recusa não trará seus dados, como também na que trabalha. Sua **participação** nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas a serem realizadas sob forma de entrevista. Você não terá **custos** ou **quaisquer compensações financeiras. Não haverá riscos** de qualquer natureza relacionada à sua participação. O **benefício** relacionado à sua participação será de aumentar o conhecimento cientifico para a área da Educação em Sala de Aula.

Sujeito da pesquisa: _____

Cel.:_____E-mail: _____

Padre Bernardo, 05 de Fevereiro de 2020.

Declaro estar ciente do inteiro teor deste **TERMO DE CONSENTIMENTO** e estou de acordo em participar do estudo proposto, sabendo que dele poderei desistir a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou constrangimento.

Sujeito da Pesquisa: _____

Orientador

Orientando

APÊNDICE

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO SOBRE AS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA APLICADAS DO 1° AO 3° ANO DO ENSINO MÉDIO NO COLÉGIO ESTADUAL PROFESSOR JOSÉ MONTEIRO LIMA, NO MUNICÍPIO DE PADRE BERNARDO, COM INTUITO DE CONSTRUIR UM CADERNO ACADÊMICO DISSERTATIVO SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTAÇAO PRÁTICA.

TURMA:_____DATA: _____

Perspectiva de aprendizagem através de atividades experimentais de Química com alunos de escola pública do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima do 1° ao 3° ano do Ensino Médio

Orientações: Escolha para cada questão um grau de importância para sua resposta, sendo 1 - não relevante, 2 - relevante e 3 - muito relevante.

Perguntas:	**Relevância**		
	1	**2**	**3**
1. Considera a disciplina de Química importante?			
2. As aulas práticas ajudam a compreender melhoros conteúdos?			
3. Gosta das aulas práticas?			
5. A escola oferece recursos para as aulas práticas?			
5. A escola oferece recursos para as aulas práticas?			
6. O professor consegue ministrar as aulas com os recursos disponíveis?			
7. As aulas práticas de Química podem melhorar a qualidade de sua formação?			

SOBRE OS AUTORES

VILANIR FERREIRA DE SOUZA - Mestre em Ciências da Educação pela UNIVERSIDAD DE LA INTEGRACIÓN DE LAS AMÉRICAS - UNIDA (2019 – 2021), Paraguai. Graduação em Licenciatura Parcelada em Química pela Universidade Estadual de Goiás, UEG (1999-2001). ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA pela Universidade Estadual de Goiás, UEG (2003 – 2004). 2ª graduação pela Universidade Católica de Brasília, UCB (2020 – 2021). Atualmente é professora do ensino médio no Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima e professora do fundamental II na Escola Municipal Professora Laura Ribeiro de Oliveira, ambas em Padre Bernardo, Goiás. Currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/3461634197378017. E-mail:vilanirferreirapinheiro@hotmail.com

ARLINDO COSTA - Graduação em Biologia - Fundação Faculdade Estadual de Filosofia Ciências E Letras de Cornélio Pr (1986) e mestrado em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (1994). Doutor em Ciências da Educação (UPAP). Cursou três disciplinas na Universidade do Minho-Braga em Portugal, seis disciplinas no doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná. Atuou como consultor na Proposta Curricular de Santa Catarina desde 1989. É consultor da BNCC pela SEED-SC/MEC na área de Ciências da Natureza (2019). Atualmente é professor com dedicação exclusiva na Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação do Planalto Norte - UDESC-CEPLAN. Lecionou de 1991 a 2011 na UnC Campus Universiário de Canoinhas. Foi professor na Faculdades Camões, UNISUL, UNOESC (Videira e Joaçaba) além da UnC-Campus Universitário de Mafra. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Biologia Vegetal, Currículo, Avaliação, Projeto Político Pedagógico, Metodologia do Ensino de Ciências, Avaliação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação, ciência, sociologia, botânica e formação continuada. Autor de três livros: "Vivências Pedagógicas em Sala de Aula", "A Ditadura Passou por Aqui" e "Metodologia da Pesquisa" e "A Magia da Ensinagem". É co-autor do caderno de Práticas Pedagógicas de Biologia da UNIASSELVI (2010). Foi parecerista de cursos de Ciências Biológicas pelo Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina. Foi Diretor de Extensão na UDESC-CEPLAN. Docente da Proposta Curricular na área de Ciências da Natureza (2014) pela Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. Docente e palestrante para Ensino Médio Inovador, Pedagogia de Projetos, Avaliação e Currículo. Colunista do Jornal Tribuna da Fronteira (2009-). Currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/3539848012127364

ELISMAR RIBEIRO DE SOUZA - Graduado em História pela Universidade Estadual de Goiás – UEG (2005 – 2008). Atualmente é motorista escolar pela Secretaria Municipal de Educação em Padre Bernardo, Goiás.

KAUANY FERREIRA DE SOUZA - Graduanda em Direito, pela Uniprojeção, Brasília – DF. Tem experiência nos seguintes cursos: Curso de Computação – Básico e Avançado. Windows, Antivírus e Segurança, HTML; Word, Excel; PowerPoint; PageMaker 7.0, Photoshop CS4, Fireworks CS4, CorelDRAW; AUTOCAD 2011 – 2D. Auxiliar de Saúde Bucal – ABO

Perspectiva de aprendizagem
através de atividades experimentais de química
com alunos de escola pública
do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2022

Perspectiva de aprendizagem
através de atividades experimentais de química
com alunos de escola pública
do Colégio Estadual Professor José Monteiro Lima

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2022